

Bihari Pál

**KOMPLEX SZEMLÉLTETŐESZKÖZÖK, ESZKÖZRENDSZEREK
SZEREPE A MŰSZAKI OKTATÁSBAN**

**/Különös tekintettel a témacentrikus eszköz-
fejlesztési koncepcióra/**

Doktori disszertáció

**Szeged
1979**

Ezuton szeretnék köszönetet mondani a József Attila Tudományegyetem Vezetőinek, és személy szerint Ágoston György professzornak, a neveléstudományok doktorának, hogy számomra lehetőséget biztosítottak disszertációm megírására.

TARTALOMJEGYZÉK

| | |
|--|-----------------|
| I. Bevezetés | 1 oldal |
| 1.1 A témaválasztás indoklása | 1 oldal |
| 1.2 Hipotézisek | 3 oldal |
| 1.3 A kutatás során alkalmazott módszerek | 3 oldal |
| II. A T-T folyamat elemzése, kapcsolata a szemléltetéssel | 5 oldal |
| 2.1 A T-T folyamat helye a didaktikában és a neveléstudományban | 5 oldal |
| 2.2 A T-T folyamat során alkalmazott módszerek és a szemléltetés kapcsolata | 6 oldal |
| 2.21 A szemléltető oktatás egyes ismeretelméleti kérdései | 11 oldal |
| 2.22 A közlési /oktatási/ eszközök terminológiai kérdései | 12 oldal |
| 2.22.1 A közlési /oktatási/ eszköz: a "Medium" fogalma | 13 oldal |
| 2.22.2 A tanítási folyamat "objektíválásának" fogalma | 14 oldal |
| 2.22.3 A "Medium" mint integráló funkciófogalom | 15 oldal |
| 2.22.4 A közlési /oktatási/ eszköz: a "Medium", és a módszer kapcsolata | 15 oldal |
| 2.23 Eszköz-didaktikai kutatások | 18 oldal |
| 2.23.1 Eszközkiválasztási kérdések | 18 oldal |
| 2.23.2 Oktatásgazdasági problémák | 27 oldal |
| III. A közlési eszközök és a szemléltetés áttekintése az USA, néhány nyugat-európai ország, valamint a hazai tapasztalatok alapján, különös tekintettel a műszaki /szak/ oktatás területére | 30 oldal |
| 3.1 Az USA oktatási rendszerének rövid ismertetése | 30 oldal |
| 3.11 A szakmai oktatás helyzete az USA-ban | 32 oldal |
| 3.12 Az oktatástechnológiai kutatások és a szemléltetés az USA-ban | 33 oldal |
| 3.13 Taneszközlaboratóriumok, AV központok az USA-ban | 36 oldal |

| | | |
|--------|---|----------|
| 3.13.1 | A Columbia University, New York, N.Y. AV központjának és médiatárá- nak munkája | 36 oldal |
| 3.13.2 | Adult Learning Center, Plainfield, N.J. könyvtár és médiatárának munkája | 38 oldal |
| 3.13.3 | Oktatástechnológusok képzése az USA-ban | 39 oldal |
| 3.14 | Szemléltető eszközök csoportosítása, szem- léltető eszközök a természettudományos és műszaki oktatásban | 40 oldal |
| 3.14.1 | Nem vetített műszaki szemléltető eszközök | 42 oldal |
| 3.14.2 | Vetített szemléltetés a műszaki oktatásban | 51 oldal |
| 3.2 | Anglia oktatási rendszerének rövid ismertetése | 61 oldal |
| 3.21 | A középiskola | 61 oldal |
| 3.22 | A szakoktatás helyzete Angliában | 64 oldal |
| 3.23 | A közlési eszközök és a szemléltetés Angliában | 68 oldal |
| 3.3. | Az NSZK oktatási rendszerének rövid ismertetése | 71 oldal |
| 3.31 | Középiskola az NSZK-ban | 72 oldal |
| 3.32 | A szakoktatás helyzete az NSZK-ban | 74 oldal |
| 3.33 | A közlési eszközök az NSZK gyakorlatában | 78 oldal |
| 3.33.1 | Media központok | 78 oldal |
| 3.33.2 | Az információhordozók gyártása NSZK-ban | 81 oldal |
| 3.33.3 | Oktatástechnikai eszközök és információhordozók az NSZK műszaki /szak/ oktatásában | 84 oldal |
| 3.4 | Franciaország oktatási rendszerének rövid ismertetése | 92 oldal |
| 3.41 | A középiskola Franciaországban | 94 oldal |
| 3.41.1 | A középiskola első szakasza | 94 oldal |
| 3.41.2 | A középiskola második szakasza | 95 oldal |
| 3.41.3 | Rövid tanulmányok /szakmunkás- képzés/ | 97 oldal |

| | |
|---|-----------|
| 3.42 A közlési eszközök Franciaországban | 98 oldal |
| 3.42.1 Pedagógiai Dokumentációs Központok rendszere | 98 oldal |
| 3.42.2 A szakoktatási szemléltető eszközök gyártása a francia THOMSON-CSF multinacionális vállalatnál | 99 oldal |
| 3.5 A négy tőkés ország középfokú oktatási rendszerének, a műszaki /szak/ oktatás helyzetének és az alkalmazott módszerek összefoglalásával | 106 oldal |
| 3.6 A hazai műszaki /szak/ oktatás helye a magyar oktatási rendszerben | 110 oldal |
| 3.61 A hazai műszaki középiskolák és a szemléltetés kapcsolata | 116 oldal |
| 3.62 A műszaki oktatási intézmények speciális helyzete | 118 oldal |
| 3.63 Az eszközfejlesztés tantervi vonatkozásai | 119 oldal |
| 3.64 Témacentrikus komplex szemléltetőeszközök fejlesztésének koncepciója | 121 oldal |
| IV. Pedagógiai kísérlet /Az esztergakések élszögei és fajtái elnevezésű komplex eszközrendszer ki-próbálása | 127 oldal |
| 4.1 Az eszközrendszer jellemzése és leírása | 127 oldal |
| 4.2 A pedagógiai kísérlet elvégzése | 139 oldal |
| 4.21 A kísérlet előkészítése | 139 oldal |
| 4.22 A kísérleti osztályok kiválasztása | 141 oldal |
| 4.23 A kísérletben résztvevő szaktanárok előkészítése | 148 oldal |
| 4.24 A kiválasztott osztályok jellemzése | 149 oldal |
| 4.24.1 Előző félévi szakmai elméleti és gyakorlati érdemjegyek | 151 oldal |
| 4.24.2 Műszaki intelligencia teszt /Marburgi/ | 153 oldal |
| 4.24.21 A teszt tartozékainak ismertetése | 154 oldal |
| 4.24.22 A vizsgálat elvégzése | 154 oldal |
| 4.24.23 Intelligencia teszt ki-értékelése | 155 oldal |

| | |
|--|-----------|
| 4.24.3 Szakmai elméleti ismeretek /Anyag- és gyártásismeret tantárgy/ központi teljesítménymérésének eredményei a kiválasztott osztályoknál | 162 oldal |
| 4.24.4 A kísérleti és kontrollosztályok kísérlet előtti összefoglaló jellem- zése | 185 oldal |
| 4.25 Az ismeretanyag közlése a kísérleti és kontrollosztályoknál | 186 oldal |
| 4.26 Tanulói teljesítménymérés a kísérleti és kontrollosztályoknál | 195 oldal |
| 4.27 A kísérletben résztvevő tanárok véleménye az eszközrendszerrel | 203 oldal |
| 4.3 Az eredmények, tapasztalatok alapján a kísérlet kiértékelése | 206 oldal |
| V. Összefoglalás | 209 oldal |
| Felhasznált irodalom | 212 oldal |
| Ábrajegyzék | 216 oldal |

I. BEVEZETÉS

1.1 A témaválasztás indoklása

Változó világunkban - a tudományos-technikai forradalom időszakában - a tudományágak területén bekövetkezett és folyamatban lévő fejlődés ugrásszerűen megnövelte az alkotó munkához szükséges információk mennyiségét és minőségét. Ez a körülmény új feladatok megoldása elé állította az oktató-nevelő munkát is. Az új feladatok megfogalmazódása társadalmi igény szinten jelentkezett, hiszen közgazdaságilag bizonyított tény, hogy a világviszonylatban tapasztalható, gazdasági fejlődésben beállott törés oka - természetesen több más tényező mellett - a szakmai képzés nem kielégítő színvonala.

Az oktatással szemben támasztott fokozott igényeknek oktatási rendszerünk csak úgy tud kielégítően megfelelni, ha mind tartalmában, mind módszereiben, eszközeiben jelentős mértékben fejlődés következik be.

Az 1972. június 15-i MSZMP KB határozat "Az állami oktatás helyzetéről és fejlesztésének feladatairól" a következőképpen fogalmaz: "Köznevelésünket iskolarendszerünk jelenlegi szervezeti kereteink megtartásával kell továbbfejlesztetnünk: az iskola belső életét, az oktatás-nevelés tartalmát és módszereit kell korszerűsítetnünk". /1/

Hazánkban is érvényes tehát az általános és a szakmai képzés területén egyaránt jelentkező követelmény, hogy a rohamosan növekvő szükséglet és a lassabban bővülő lehetőségek rendszerén belül kell megoldani az oktató-nevelő munka hatékonyabbá, korszerűbbé tételét.

Dolgozatomban azt a célt tűztem magam elé, hogy szűkebb szakterületemen a szakmai /műszaki/ képzés vonatkozásában próbáljam az oktató munka hatékonyságnövelő eljárásai közül a szemléltetést és a szemléltetéssel kapcsolatos didaktikai, eszközdidaktikai, valamint gazdaságossági kérdéseket részletesebben megvizs-

gálni. Igyekeztem a szemléltetéssel kapcsolatos hazai ismereteimet, amelyek gyakorló mérnöki és műszaki pedagógiai tevékenységgem, valamint szakmai vezető szakfelügyelőként végzett munkám során gyűjtöttem, összekapcsolni az USA-ban, NSZK-ban, Angliában és Franciaországban, tehát néhány fejlett tőkés országban tett személyes látogatásom és szakirodalmi információim tapasztalataival.

Itt szeretném megragadni az alkalmat, hogy köszönetet mondjak néhány szakembernek, kollégának, akiknek támogatása jelentős mértékben segítette dolgozatom összeállítását.

Mindenekelőtt Dr. Ágoston György tanszékvezető egyetemi tanárnak, a neveléstudományok doktorának, szeretném megköszönni a témavázlat beadásától a dolgozat elkészüléséig tartó figyelmét és értékes tanácsait, amelyek irányadók voltak egész munkám során.

A kutatási módszerek vonatkozásában hasznos tanácsot kaptam dr. Biszterszky Elemér egyetemi adjunktustól és dr. Szűcs Pál kollégától az OOK főigazgatóhelyettesétől.

A pedagógiai kísérlet előkészítését szolgáló méréses jellegű munkákban, valamint a szakmai felügyeleti tapasztalatok értékelésében kapott segítséget szeretném megköszönni Simon Béláné és dr. Varsányi Zoltán vezető szakfelügyelőnek.

A szakirodalom és dokumentációk vonatkozásában kaptam segítséget dr. Illés Lajosné kandidátustól, az OPKM osztályvezetőjétől, amelyet ezúton is köszönök.

Végül, de nem utolsósorban szeretnék köszönetet mondani a Fővárosi Tanács VB. Művelődésügyi Főosztály Szakoktatási Osztályának és személy szerint Kálmán László osztályvezetőnek - akinek erkölcsi és anyagi támogatása tette lehetővé azt a fővárosra kiterjedő szakoktatási eszközfejlesztési munkát, amelyről dolgozatomban később beszámolok -, és Murányi Pál FPI igazgatóhelyettesének - a szakmai szakfelügyelet vezetőjének -, akinek munkatársaként dolgozva hasznos és átfogó ismereteket szereztem a hazai szakoktatás egészéről.

1.2 Hipotézisek

Dolgozatom összeállítását megelőzően vizsgálódásaimat három kiemelten fontosnak tartott téma köré csoportosítottam, melyek egyben mint kutatási hipotézisek fogalmazódtak meg.

1. Feltételezhető, hogy a fejlett nyugati tőkés országokban folyó szemléltető eszköz /közlési eszköz/ kutatások, fejlesztések, gyártási és alkalmazási eredmények a hazai műszaki közép- és felsőfokú oktatás számára is hasznos információtartalommal rendelkeznek.
2. Feltételezhető, hogy a hazai középfokú műszaki oktatásban jelentős mennyiségű kihasználatlan ötlet, energia, lehetőség található, amellyel az oktató-nevelő munka hatékonysága növelhető lenne.
3. Bizonyítható-e az úgynevezett komplex műszaki szemléltető eszközrendszer/ek/ eredményes alkalmazása a tanítás-tanulás folyamatában?

1.3 A kutatás során alkalmazott módszerek

- Elméleti analízis

A témához kapcsolódó eredeti külföldi és hazai szakirodalom áttekintése és kritikai felhasználása.

- Személyes tapasztalatok feldolgozása

Dolgozatomban hat éves szaktanári, majd az azt követő négyéves vezető szakfelügyelői tevékenységem során szerzett tapasztalatokat, valamint a felsorolt nyugati tőkés országokban /USA, NSZK, Anglia, Franciaország/ tett látogatásaim során gyűjtött a témával kapcsolatos információkat foglalom össze.

- Pedagógiai kísérlet

- A pedagógiai kísérlet alanyainak kiválasztása /két tanévben végzett tanulói teljesítménymérések eredményeként/.
- A pedagógiai kísérlet tárgyát képező komplex szemléltető eszközrendszer kifejlesztése.

- A természetes kétcsoportos kísérlet előkészítése.
- A kísérleti alanyok kiinduló tudásszint mérése műszaki intelligencia /Marburgi/ teszttel és alap műszaki teszttel.
- Az eszközenszer kísérleti kipróbálása két iskolában kísérleti és kontrollosztályokkal.
- A kísérletben résztvett tanulók teljesítménymérése mérőlapokkal.
- A kísérlet kiértékelése.
- A kutatás eredményeinek kritikai értékelése, következtetések.

II. A TANÍTÁS-TANULÁS FOLYAMAT ELEMZÉSE, KAPCSOLATA A SZEMLÉLTETÉSEL

Az iskolarendszerű képzésben a dokumentumokban meghatározott ismeretanyag feldolgozása folyamat eredményeként történik.

E folyamat komplexitásának kifejezésére hazánkban, de nemzetközi irodalomban is a legelterjedtebben a tanítás-tanulás folyamat kifejezést használjuk. Ez a meghatározás magában foglalja a pedagógus szervező, irányító, ellenőrző munkájától kezdve a a tanulók aktív ismeretelsajátító tevékenységéig az oktatási folyamat egész szerves kapcsolatrendszerét.

Nagyon lényeges a folyamat kifejezés, amely utal a tevékenységi rendszer-egymással bonyolult kölcsönhatásban levő láncolatára, az iskolai és az otthoni tanulásra.

A megfogalmazásban szerepel, hogy a folyamat kétoldalú, amelyben egyfelől a tanár, másfelől a tanuló tevékenysége képez célirányos egységet.

Összefoglalóan elmondható, hogy a tanítás-tanulás folyamata csak az objektív társadalmi, pedagógiai és pszichológiai tényezőket figyelembe véve vezet eredményre.

2.1 A tanítás-tanulás folyamat helye a didaktikában és a neveléstudományban

A tanítás-tanulás folyamat szerves részét képezi a didaktikának. A didaktika által felvetett mit tanítsunk és hogyan tanítsuk fő kérdések közül a "hogyan" kérdéscsoporttal foglalkozik.

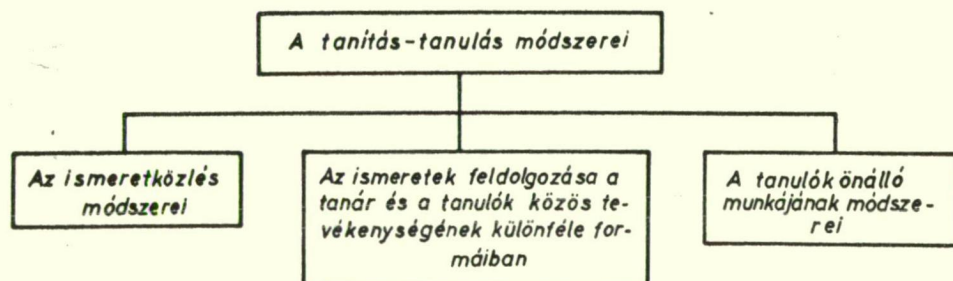
A tanítás-tanulás folyamat a didaktika részeként a neveléstudomány vizsgálódási körébe tartozik. Szoros kapcsolatban van a neveléstudomány segéd és határtudományaival, vagyis a genetikával, anatómiával, fiziológiával, pszichológiával, valamint a neveléslélektannal, nevelés szociológiával, oktatásgazdaságtannal, újabban pedig a matematikával és a kibernetikával. /2/

A tanítás-tanulás folyamatának vizsgálatakor alkalmaznunk kell a neveléstudományok egészére igaz filozófiai és módszertani

szempontról fontos alaptudományokat és segédtudományokat, elsősorban a dialektikus és történelmi materializmust és annak általános módszerét a dialektikát. A folyamat vizsgálatakor figyelemmel kell lennünk a logika, a marxista-leninista ismeretelmélet, az etika, az esztétika, a tudományos szocializmus és a politikai gazdaságtan ezideig feltárt eredményeire, törvényszerűségeire. /2/

2.2 A tanítás-tanulás folyamat során alkalmazott módszerek és a szemléltetés kapcsolata

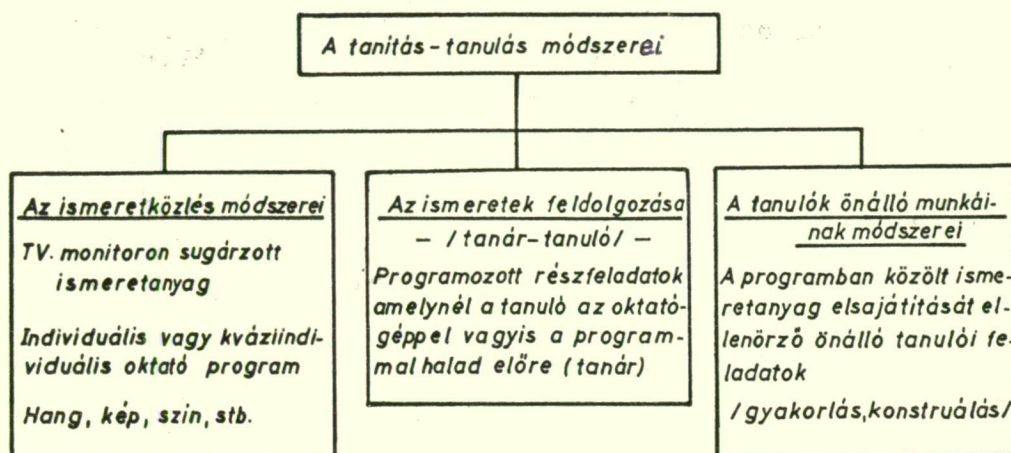
A T-T folyamatban alkalmazott módszerek elméletileg végtelen számúnak tekinthetők, így találni kellett olyan alapformákat, amelyek köré ezen módszerek csoportosíthatók. A hazai pedagógiai szakirodalomban /3/ /Székelyné-Szokolcsy: Didaktika/ a módszerek alapvetően hármas csoportosítását találhatjuk.



1. ábra

A fentebb közölt hármas csoportosításban tulajdonképpen a történelmileg kialakult valamennyi didaktikai eljárás besorolható. Természetesen a hármas tagozódás igen nagymértékű általánosítás eredményeként jött létre, így egy-egy csoporton belül további rendszerezésekre volna lehetőség. A hármas rendszernek azonban éppen az a nagy előnye, hogy egyaránt alkalmazható a primitív társadalmak didaktikai elvárásrendszeréből a legmodernebb, kibernetikai pedagógia módszereinek csoportosítására, összefoglalására.

Egy kibernetikai eszközökkel létrehozott oktatóprogramban a fenti hármas tagozódást a következőképpen találjuk meg:



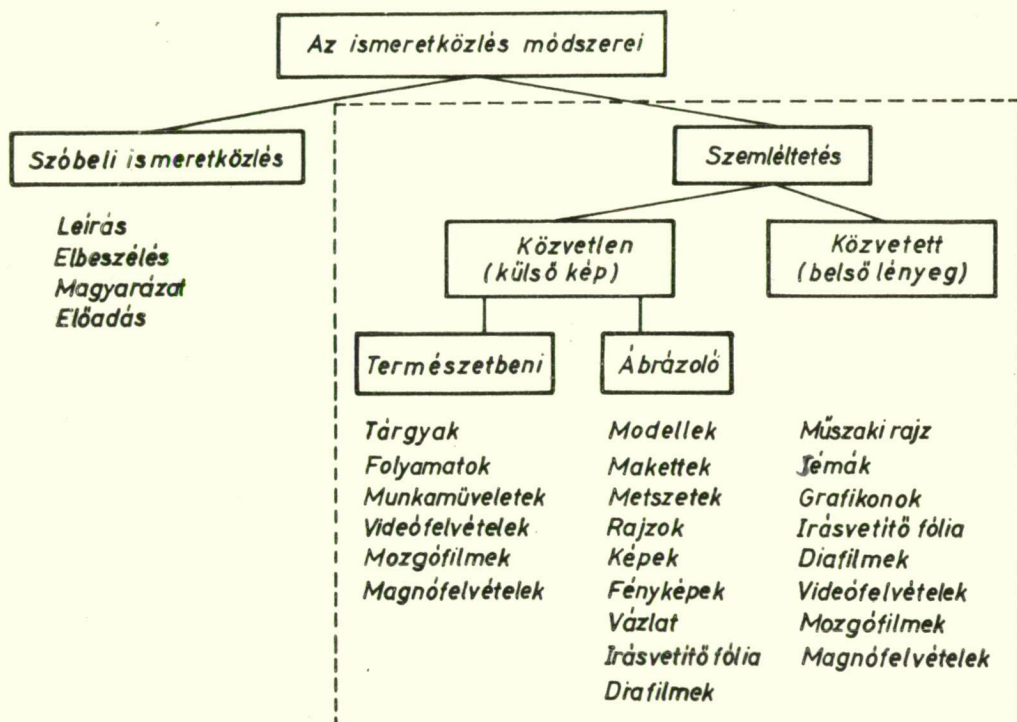
2. ábra

Érzékelhető tehát, hogy tulajdonképpen egy oktató program is a tanítás-tanulás folyamat hármas alapformájára épül fel azzal a különbséggel, hogy a tanár szerepét az előre betáplált program képviseli. Az oktató program annál tökéletesebb, minél inkább megközelíti azt a valóságos állapotot, amelyet egy jó szakmai és módszertani felkészültséggel rendelkező tanár egy bizonyos tanuló egyéni adottságaihoz alkalmazkodva követ oktató munkája során.

A továbbiakban megpróbálom a tanítás-tanulás módszereinek az 1. ábrán látható hármas csoportját egy kissé bővebben kifejteni. Fontosnak ítélem ez azért, mert a kifejtésben találhatjuk meg a szemléltetést, illetve a későbbiekben részletesebben tárgyalásra kerülő közlési eszközöket. A tanítás-tanulás folyamat során alkalmazott módszercsoport első tagja: az ismeretközlés módszerei.

E nagyon fontos módszertani gyűjtőfogalmat további csoportokra lehet bontani, úgy mint szóbeli ismeretközlés és szemléltetés. Nagyon fontos hangsúlyozni, hogy itt nem valamiféle

mereven elválasztott, elhatárolt csoportról van szó, hiszen a szemléltetés egészét élő vagy rögzített formában át meg átszővi a szóbeli ismeretközlés is. Mégis, hogy valamilyen rendszerbe foglalhassuk a szemléltetést, a szóbeli ismeretközléstől külön gyűjtőfogalomként tüntettem fel a 3. ábrán. A közvetlen és közvetett szemléltetés utal arra, hogy a tárgyak, jelenségek, folyamatok külső képét vagy belső lényegét akarjuk szemléltetni.



3. ábra

A szemléltetési csoportosításban egyértelműen az információhordozó, vagy információ tároló eszközöket /software/ tüntetem fel. Ezen eszközök mellett feltétlenül szólni kell ezen információhordozók felhasználásához szükséges információközvetítő eszközökről /hardware/.

Az információközvetítő eszközöket az alábbiakban sorolom fel:

- a/ Diavetítő /szalagos vagy keretes/. Vezérlését tekintve kézi vagy automatikus. /Diaporáma rendszerek./
- b/ Írásvetítő;

- c/ Epidiaszkóp;
- d/ Episzkóp;
- e/ Mikroprojektor;

2. Mozgóképek vetítésére szolgáló berendezések /lehet hangos vagy néma/

- a/ 16 mm-es vetítő;
- b/ 8 mm-es vetítő;
- c/ Super 8 mm-es vetítő;
- d/ Televízió - nyitott rendszerű, országos sugárzás, pl. iskolatelevízió adásai;
- zárt rendszerű /zártláncú ZTV/ iskolán vagy körzeten belüli sugárzással.

3. Auditív információkat közvetítő berendezések

- a/ Rádió - nyitott rendszerű, pl. iskolatádió adásai
- zárt rendszerű pl. iskolán belüli vezetékes adások;
- b/ Magnetofonok /két- és többsávos/;
- c/ Lemezjátszók /több sebességgel/.

4. Olvasóberendezések mikrofilmtechnikánál vagy programozott oktatásban alkalmazva

- a/ Mechanikus olvasó berendezés;
- b/ Elektromos olvasó berendezés.

5. Kiegészítő berendezések, amelyek a különböző információközvetítő eszközök összekapcsolhatóságát teszik lehetővé

- a/ Szinkronizátor. /Magnó és diavetítő - hang és kép - szinkronját megvalósító, vezérlő berendezés./;
- b/ Nappali vetítőszekrény megoldások;
- c/ Működtető egységek, pl. képmeghívó.

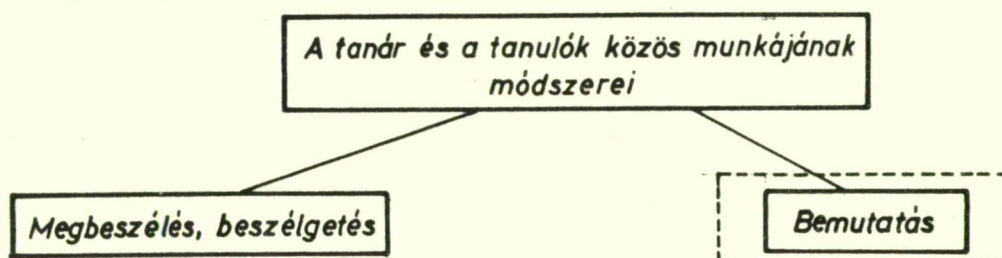
A hardware-k és a software-k kapcsolatrendszerével a

2.22.3 pontban részletesen kívánok majd foglalkozni. Dolgozatomban későbbi mondandóját tekintve a 3. ábrának lesz fontos szerepe,

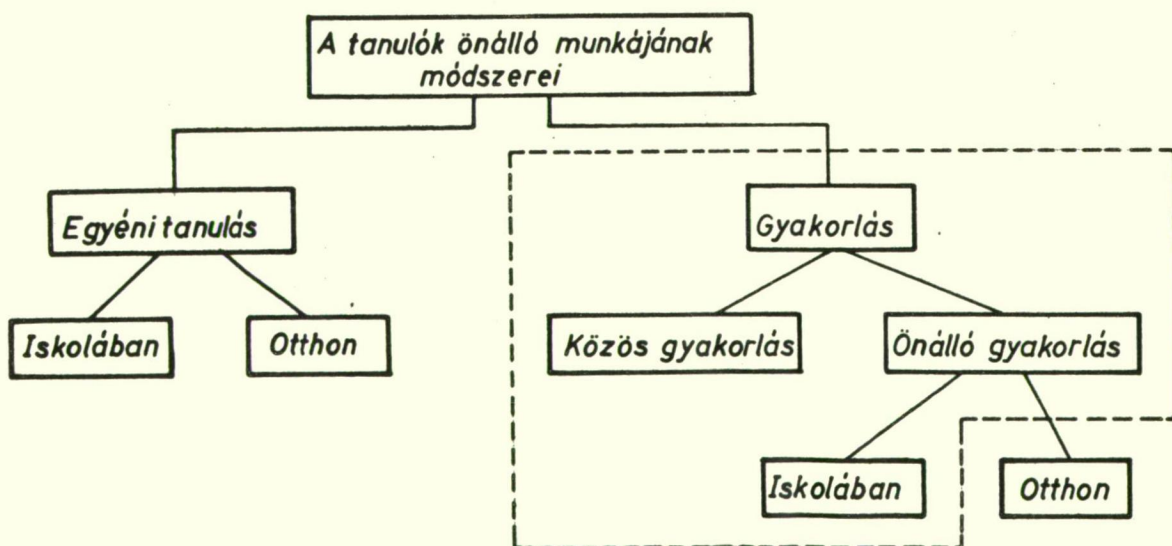
hiszen tulajdonképpen itt kapcsolódik a szemléltetés a tanítás-tanulás módszerein keresztül a didaktikához. Mivel azonban a szemléltetés és annak eszközei bonyolult kapcsolatrendszert alkotnak, ezeket a kérdéseket a közlési /oktatási/ eszközök témakörénél próbálom részletesebben megvilágítani /lásd 2.21 pont/.

A tanítás-tanulás módszereinek hármass csoportosításából egészen röviden foglalkozni kívánok a másik két módszerrel is, hiszen a szemléltetés, a szemléltető oktatás nem határolható el a másik két módszertől élesen, hanem mind a tanár és a tanulók közös munkájában, mind pedig a tanulók önálló munkájának módszereinél megtalálható a szemléltetés különféle megoldása.

A két módszer igen leegyszerűsített kifejtését két ábrán /4. és 5. ábra/ vázoltam fel:



4. ábra



5. ábra

A 3., 4. és 5. ábrán szaggatott vonallal ábrázolt területeknek a dolgozat végén ismertetésre kerülő komplex szemléltető eszközöknél lesz majd jelentősége.

Ezek után röviden szeretnék kitérni a szemléltető oktatás /a szemléltetés/ néhány ismeretelméleti vonatkozására.

2.21 A szemléltető oktatás egyes ismeretelméleti kérdései

A szemléltetés kérdése az oktatásban bizonyos értelemben túlnő a pedagógia tudományának keretein, és elvezet a filozófia ismeretelméleti területeire.

Filozófia-történetileg bizonyítható tény, hogy a szemléltető oktatásnak ismeretelméleti alapja a szenzualizmus. Ez önmagában nem jelentene problémát, azonban a szenzualista ismeretelmélet fő hiányossága az oktatás során is jelentkezett és bizonyos értelemben napjaink burzsuá pedagógiájában is jelentkezik, nevezetesen a megismerés lényegének egyoldalú értelmezése a gondolkodás elhanyagolása. A szenzualizmus és az empirizmus az öncélú, pragmatikus szemléletével a pedagógia területén is vakvágyant jelentett /pl. Dewey munkássága/.

Ahogy a filozófiában a szenzualista, empirista ismeretelméleti megközelítésnek az ellentéte a racionalizmus, ahol a lényeg az elvont gondolkodáson volt, az érzéki megismerés szinte teljesen figyelmen kívül hagyásával, így a pedagógiatörténetben is megtaláljuk a szemléltető oktatás ellenzőit, akik racionalista ismeretelméleti alapon a tapasztalástól független érzékeknek tulajdonítottak döntő jelentőséget. /pl. H. Aebli munkássága/.

A dialektikus materializmus klasszikusai Marx, Engels és Lenin adták meg a megismerés útjára vonatkozó dialektikus materialista megfogalmazást, amelyet talán Lenin foglalt össze a legtömörebben: "Az eleven szemlélettől az absztrakt gondolkodáshoz és ettől a gyakorlathoz - ez az igazság megismerésének, az objektív realitás megismerésének dialektikus útja". /4/

Lefordítva Lenin szavait a pedagógia tárgykörén belül a szemléltetésre azt mondhatjuk, hogy az oktatásban a szemléltetés nem korlátozható az illusztratív szemléltetésre az érzéki képek nyújtására, hanem ezen érzéki ismeretelemek a tanulók állandó értelmi aktivitásának és szerzett ismereteik alkotó alkalmazásának segítségével kell, hogy elvezessenek a valóság megismeréséhez.

Az oktatás előtt álló feladatok a dialektikus materializmus ismeretelméletének figyelembevételével úgy fogalmazhatók, hogy az oktatás fő célja nem egyszerűen a fogalmak megértése és megtanulása, hanem az alkotó módon funkcionáló ismeret, fogalom és műveletrendszer kiépítése. A szemléltetésnek mint módszernek a fentiek alapján rendkívül nagy és vitathatatlan szerepe van, de lehetőségeit és korlátait is behatárolják a dialektikus materialista ismeretelméletnek a pedagógia tudományára is igaz törvényszerűségei.

E rövid ismeretelméleti kérdésekkel foglalkozó fejezet után a szemléltetés, a szemléltető oktatás témakörét szeretném tovább vizsgálni oly módon, hogy a szemléltető eszközök fogalmát egy kissé kibővítve, a közlési eszközöket a Mediumokat, a Media-rendszereket tenném vizsgálódás tárgyává.

2.22 A közlési /oktatási/ eszközök terminológiai kérdései

Mindenek előtt szükségesnek érzem, hogy a közlési eszközök terminológiai kérdéseivel foglalkozzam röviden, hiszen a hazai és a nemzetközi irodalomban egyaránt igen sokféle megfogalmazással találkozhatunk. Különösen az oktatástechnológiai és oktatástechnikai irodalom bővelkedik a különböző eszközmegfogalmazási változatokban. Dolgozatomban részben a hazai OOK dokumentumokban, részben Dr. Bartalis Ödön által szerkesztett "A-V eszközök és anyagok" című 1972-es FPK kiadvány, és végül a nyugatnémet Günther Dohmen és az amerikai F. Coit Butler eszköz-didaktikai kutatásainak néhány elemét, eredményét használtam fel.

2.22.1 A közlési /oktatási/ eszköz: A "Medium" fogalma

A/ A Medium /közlési eszköz/ kifejezés nyelvtörténeti háttérét és a köznapi beszédben hordozott jelentését a következő formulában lehet közös nevezőre hozni: a Medium-ok közbeesők, közvetítők /5/

Ebből a meghatározásból kiindulva a közlési eszközöket /Medium-okat/ általában így definiáljuk: információk hordozói, közvetítői. Ha kommunikáción általában információk cseréjét értjük, akkor világossá válik, hogy a közlési eszközök fenti meghatározásakor a közlési eszköz általános kommunikáció elméleti fogalmára utaltunk, ez a fogalom még nem vonatkozik kifejezetten a pedagógiára.

B/ A pedagógiára alkalmazható speciális didaktikai közlési eszköz-fogalmat így határozhatjuk meg: A közlési eszközök információk /hordozói/ közvetítői a különböző didaktikai funkció-rendszerekben.

C/ A közlési eszközök /Medium-ok/ két csoportja különböztethető meg: személyek és nem személyek.

Ha a közlési eszközök csoportjából kiemelnénk az információt hordozó és közvetítő személyeket, akkor a közlési eszközöket így definiálhatnánk: tárgyak, amelyek információt hordoznak, illetve közvetítenek.

A didaktikai funkció-összefüggéseiben, információk hordozóiként, közvetítőként éppúgy szerepelhetnek személyek /tanárok, szakoktatók/, mint közlést hordozó tárgyak, illetve technikai termékek /pl. modellek, metszetek, makettek/, diásorok, mozgófilmek, auditív anyagok stb./ Így tehát különbséget teszünk a közlési eszközök csoportján belül: személyek - és nem személyek. /5/

Dolgozatom további részében főleg a nem személy közlési eszközökkel kívánok foglalkozni, így a későbbiekben előforduló "Medium" kifejezés alatt is nem személy közlési /oktatási/ eszközök értendők.

A hazai pedagógiai szakirodalomban medium alatt általában a nem személy oktatási eszközöket szokták érteni, de éppen az előbbieken említettek miatt, úgy érzem, hogy szükséges felhívni a figyelmet, a Mediumok - mint közlési eszközök - csoportjába a didaktikai funkció szempontjából a személyek is - akik az eszközöket kezelik, összeállítják, alkalmazzák - beletartoznak.

Talán célszerűbben lehetne a személy és nem személy közlési eszközöket összefoglalóan Média-eszközegyüttesnek nevezni a "csak" nem személy, tehát tárgyi közlési eszközöket, pedig Medium-nak.

2.22.2 A tanítási folyamat "objektíválásának" fogalma

Az információknak, jeleknek tárgyakra, anyagokra, eszközökre való átültetését valamely személy által, az információk "objektíválásának" nevezzük. Az "objektíválás" amennyiben az "objektíválandó" információ tartalmát tekintve a tanítási folyamattal kapcsolatos /pl. motiváció, a munka irányítása, ismeretközlés, ellenőrzés, értékelés stb./ A tanítási folyamat objektíválását jelenti.

Az információkat átadó, átültető személy /tanár/ az elsődleges forrás, míg a tárgyra átültetett "objektívált" információ a másodlagos forrás.

Az "objektívált" információ egyben tárolt információ és. Tulajdonképpen ez a magyarázata a szakirodalomban elterjedten alkalmazott információhordozó megnevezésnek.

A tanítási folyamat "objektíválása" általában összefügg azoknak a funkcióknak a munkamegosztáson alapuló felbontásával és az egyes részfolyamatok átvitelével a személyektől a különböző közlési eszközökre, amelyeket korábban a tanár mint komplex elsődleges közlési hordozó - Medium - teljes egészükben és összefüggésükben töltött be.

Az objektíválási folyamat azonban nem jelenti az információk objektívá tételét. Így a didaktikai értelemben alkalmazott

tanítási folyamat objektiválásakor mindig számolnunk kell a szubjektív torzító, esetleg meghamisító lehetőséggel is. Az objektiválás elsődleges forrása ugyanis továbbra is az ember marad és mint ilyen, a szubjektív hiba lehetősége nem elhanyagolható.

2.22.3 A "Medium" mint integráló funkciófogalom

A Medium didaktikai fogalma nem azonos sem a hardware /itt a berendezések és anyagok csoportjait jelölő/ fogalmával, sem pedig a software fogalmával /amelyen itt a tartalmakat, közleményeket, információkat értem/.

Azokban az esetekben, amikor a berendezés és az információ - a didaktikai funkció betöltése érdekében - találkozik egymással, akkor beszélhetünk a szó didaktikai értelmében közlési eszközről /Medium-ról/.

Ezek alapján például egy üres írásvetítő fóliát vagy egy írásvetítő berendezést nem tekinthetünk didaktikai szempontból közlési eszköznek, csak ha az írásvetítő fóliára szöveget vagy ábrát /információt/ rajzolva, mint információ hordozót /software/ helyezem az írásvetítő tárgyasztalára /hardware/, amely ezeket az információkat - valamely didaktikai funkció-összefüggésben - közvetíti, ekkor tekinthető a rendszer szó didaktikai értelmében közlési eszköznek.

2.22.4 A közlési /oktatási/ eszköz: a "Medium", és a módszer kapcsolata

A közlési eszközökkel kapcsolatos problémákat a legtöbb hazai és külföldi szakkönyvben a módszertan vagy tantárgymódszertan címszó alatt tárgyalva találhatjuk mint az "oktatás és tanulás eszközei". Bizonyos értelemben azonban a közlési eszközök szerepe túlnő a módszertan problémakörén és a didaktika egészének szerves részévé válik.

A didaktikában szóba kerülő főbb tényezők /célok, tartalmak, módszerek, közlési eszközök, az ismereteket feldolgozók - tanárok, tanulók -, a sajátos társadalmi gazdasági és intézményes feltételek illetve keretek/nem rendelhetők egymás alá, és fölé, hanem egy átfogó kölcsönös függőségben lévő rendszer elemeiként írhatók le.

A tanítás-tanulás folyamatának valamely változatát didaktikai értelemben módszernek tekinthetjük, hiszen a változat egyben a hogyan-ra ad választ, tehát a módszerre ahogyan az oktatási célt elérjük.

Napjaink pedagógiai gyakorlatában egyre inkább elterjedőben van, hogy a közlési eszközök újabb változatainak megjelenése a közlési struktúrák - tehát a tanítás-tanulás folyamatának - átalakítását vonja maga után. Az új módszerek új eszközöket, az új eszközök új módszereket teremtenek. Mindezek ellenére hiba lenne az eszköz-módszer kapcsolatrendszerrel valamiféle egyoldallú alá vagy fölé rendeltségi viszonyra, egyfajta cél-eszköz kapcsolatra leegyszerűsíteni.

A tanítandó ismeretanyag feldolgozását módszertani meg gondolások segítségével egy bizonyos közlési formára lehet visszavezetni, amely egyértelműen behatárolja, hogy milyen közlési eszközöket alkalmazhatók az oktatási cél elérése érdekében.

Amikor például egy műszaki technológiai probléma bemutatásánál, mondjuk a vasgyártásnál alkalmazott nagyolvasztó működésének megismertetése szükséges a tanulókkal, tanítási óra keretein belül, akkor a kérdés úgy vetődik fel, hogy az általános közlési formát /egy műszaki technológiai folyamat bemutatása/, milyen közlési eszköz: "Medium" segítségével lehet megfelelő módon megvalósítani. Ez az a pont ahol olyan eszköz-didaktikai meg gondolásokra van szükség, amelyek már nem vezethetők le a módszertani vagy a szorosabb tantárgymódszertani ismeretekből, kategóriákból.

A kiválasztandó közlési eszköz /pl. hurokfilm, hangosított diasor, applikációs mágnes tábla, videófelvétel stb./ és a bemutatási mód olyan meg gondolásokat kíván, amelyek egyrészt a konk-

rét közlési eszközre és az általa kínált lehetőségekre követhetők végig, és amelyek ugyanakkor szükségessé teszik a különleges helyzetben alkalmazkodó, a közlési formára vonatkozó módszertani megoldásokon túlmenő mérlegelést a pedagógiai didaktika célkitűzés rendszernek.

Ezen pedagógiai-didaktikai célkitűzés rendszer magában foglalja a folyamat céljait, tartalmait, a tanítási folyamat alanyait, a tanítási helyzeteket, a tanítási folyamat feltételeit.

Ezen nagyobb összefüggésben nem módszertani, hanem kifejezetten oktatási eszköz-didaktikai problémák megoldása a feladat.

Az eszköz-didaktikai meg gondolások lehetővé teszik, hogy nemcsak a szükséges közlési eszközök: "Mediumok" jönnék létre, hanem ezen eszközöket konkrét didaktikai cél és tartalom összefüggésekre alkalmazva kialakuljanak a megfelelő közlési struktúrák, közlési formák, bemutatási módok.

Ugyanezen meg gondolások eredményezik azt, hogy mindezek a részmozzanatok beilleszkedjenek egy átfogó pedagógiai célrendszer megvalósításának folyamatába.

"A közlési eszközünk csak akkor nyer didaktikai szempontból helyes alkalmazást, ha helyes információkat, didaktikailag helyes időpontban, megfelelő cél és helyzetösszefüggésekben, segítő motívációs lépésekkel és megértést előmozdító magyarázatokkal stb. kísérve, megfelelő közlési formákban és bemutatási módokon keresztül, megfelelő berendezések és anyagok segítségével történik." /6/

Ennek a nagyon bonyolult cél-eszköz-módszer kapcsolatrendszernek szemléltetésére G. Dohmen: Medienwahl und Medienforschung im didaktischen Problemzusammenhang című cikkéből idéznék:

"Ahogyan a szétszórt vasreszelék szemcsék formába rendeződnek a rájuk ható mágneses erőter hatására és annak alakját felveszik: ugyanúgy fogja össze egy átfogó didaktikai cél-rendszer az egyes hardware elemeket a különböző információkat és bemutatási módokat, s egyéssíti összefüggő funkció-egységgé, közlési eszközzé: Medium-mé" /6/

2.23 Eszköz-didaktikai kutatások

A hazai és nemzetközi szakirodalomban meglehetősen sok könyv, tanulmány, publikáció található amely eszközdidaktikai kérdésekkel foglalkozik, így csak arra vállalkozhatom, hogy személyes tapasztalataim és az általam elérhető forrásmunkák segítségével a főbb - általam ismert - irányzatokat ismertetem. Dolgozatomban ebben a részében már inkább a tőkés országok /USA, NSZK/ eszköz-didaktikai kutatásának eredményeivel szeretnék foglalkozni.

2.23.1 Eszközkiválasztási kérdések

Az oktatási eszközök tanítás-tanulás folyamatban betöltött szerepe és különösen az eszközök megválasztásának problematikája sok és ellentétes teóriát hozott létre, de olyan objektív eszközkiválasztási taxonómia, amelynek segítségével egyértelmű eszköztervezési, fejlesztési munkát lehetne végezni, nem született.

Igaz ugyan, hogy a különböző országokban, elsősorban az Egyesült Államokban folyó empirikus vizsgálatok, amelyek a különböző oktatási közvetítők /személyek, illetve berendezések és egyéb eszközök/ didaktikai hatékonyságát hivatottak feltárni számos érdekes részfelismeréshez vezettek, de a kutatások során gyakran igen nagy erőfeszítéssel kihozott eredmények nem hoztak olyan általánosabb felismeréseket, melyek a mindenkor sajátos felmérési szituációtól elválasztva általános érvényességű elméletbe lettek volna foglalhatók, melynek segítségével meg lehetne alkotni az oktatási eszközök kiválasztásának általános elméletét, illetve az eszközök taxonómiáját.

A számtalan eszköz-didaktikai irányzat csoportosítását sokféle rendező elv alapján lehetne elvégezni. Ha az eszköz-didaktikai kutatásoknak az eszközkiválasztási kérdéskörét vizsgáljuk akkor két egymástól elkülöníthető irányzatot figyelhetünk meg, amely irányzatoknak a hívei szinte országhatároktól és ideológiai alapoktól függetlenül egyaránt megtalálhatók az eszközkutatási szakemberek között.

Vizsgáljuk meg röviden e két irányzat lényeges elemeit.

A/ Egyik irányzat képviselői bíznak abban, hogy pedagógiai, pszichológiai módszerekkel olyan eszköz kiválasztási rendszereket, taxonómiákat tudnak összeállítani, amelyek általános érvénnyel alkalmazhatók.

Ezen irányzatnak mind az Egyesült Államokban, mind a Nyugat-Európai országokban számos híve említhető meg. /Gagné, Allan, Mondfrans, Hansen, Lavin, Wilshosen, Stowe vagy Európából Dohmen stb./.

Robert Gagné pszichológus különösen nagy érdeklődéssel tanulmányozta azokat a feltételeket, amelyek a tanulást megkönnyítik. A "Conditions of Learning" /A tanulás feltételei/ /7/ első kiadásában összefoglalja számos audiovizuális és rokon eszköz potenciális hozzájárulásait olyan oktatási funkciókhoz, mint amilyenek a stimulusok bemutatása, a figyelem irányítása, a gondolkodás vezetése, az átvitel /transzfer/ előidézése, a visszacsatolás létrehozása, és így tovább. De a táblázataihoz kapcsolódó leírásokban nem találunk megokolást vagy világos magyarázatot a javaslataival kapcsolatban. Egy tapasztalt audiovizuális eszköz szakember számára néhány választása jogosnak, néhány kérdésesnek tűnhet. A könyvének második kiadásában Gagné elhagyta ezt a táblázatot.

William H. Allen az oktatást eszközökkel kapcsolatban egy másik összeállítást készített, amelyben a tanulási célokat mint tárgyi ismereteket, vizuális azonosítást, elveket, kivetelező képességet, magatartást, stb. kategorizálta. Allen az eszköz kutatás területének megbecsült tagja és sok év óta vizsgálja és összegzi a kutatások felfedezéseit. Annak ellenére, hogy az első pillantásra összefoglalása értékesnek tűnik, éppúgy mint Gagné esetében, nehéz az általánosításait az eszköz kiválasztás gyakorlati vezérfonalaiként alkalmazni.

Más kutatók megpróbálkoztak, hogy egyenesen foglalkozzanak az oktatási szükségletek és az eszköz kiválasztás közötti kapcsolattal, azáltal, hogy ügyrendi modelleket állítottak fel. Adrian P. VAN Mondfrans és Ronald L. Hansen azt javasolják, hogy használjunk három-dimenziós paradigmát, amely a megtanítan-

dó fogalmakat összhangba hozza a rendelkezésre álló audiovizuális eszköz stimulusa jellemzőivel és tanulók csoportja kognitív, perceptuális és személyiségi jellegzetességeivel./8/

Marvin Lavin kifejlesztette az eszközök által teremtett Lehetőségek Osztályzó Skáláját, amely azonosítja az eszközök és tanulók jellegzetességeit, amelyek bizonyos szituációkkal kapcsolatosan szubjektív osztályzást kapnak a skálán. Ez az osztályzás számértékhez vezet és segíti az eszközök vagy az eszközkombinációk kiválasztását, amelyek a figyelembe jövő oktatási feladatot szolgálják.

A Wilshensen és Stowe által kidolgozott mátrix, viszonyba állítja a tanuló jellegzetességeinek /az oktatási csoport nagysága, egyéniesedés, stb./ a tényezőit; a feladat követelményeit /mozgás, sorbarendezés, stb./; az anyagokat /újból használható, a hozzáférés ideje, költség, stb./ és a továbbítást /a felszerelés rendelkezésre állása, oktató irányítja stb./.

Ezeknek a megközelítéseknek látszólag hasonló a sémájuk, mert mindegyik arra törekszik, hogy kapcsolatba hozza az eszközök kiválasztását különböző oktatási elemekkel. Azok, akik ezeket kialakították, ismerik a leíró kifejezések - amelyeket kiválasztottak - értelmét, és úgy ahogy ez Gagné és Allen táblázataiban esetében előfordult, a külső felhasználó nehéznek találja ezeknek a modelleknek az általánosításait célokon alapuló, gyakorlati helyzetekben alkalmazni. /8§

A különböző táblázatos eszközkiválasztási koncepciók egyik igen jelentős képviselője Günther Dohmen, aki kutatásaiban az oktatási eszköz taxonómikával foglalkozik. /Günter Dohmen: Fernstudium im Medienverbund, Weinheim 1970/.

Taxonómiájának segítségével létre hozott olyan táblázat rendszer, amely képes a tanároknak segítségére lenni oktatási eszközeik kiválasztásánál. /9/

Megjegyzendő, hogy Dohmen rendszere rendkívül bonyolult és a gyakorlat számára talán túlságosan is az.

B/ Ezen ponton térnék rá az eszköz kiválasztási koncepciók /pragmatikus/ gyakorlatiasabb felfogására. Bevezetőnek érdemes az amerikai Briggs-t idézni.

Briggs, aki számos éven keresztül vizsgálta az oktatás-fejlesztés anyagát, valósan így határozta meg számos gyakorlati ember reakcióját ezekkel a modellekkel szemben:

"Sajnos, nem lehetséges úgy optimális eszköz kiválasztást végezni, hogy egyszerűen egy grafikont vagy táblázatot vagy "főzőkönyvet" követünk, amely lényegében ezt mondja: " Ehhez az alkalmassághoz azonosítsd az oszlopban felsorolt tanulás típusát, találd meg a metszópontját a sorokban felsorolt tanuló típusával és használd azt az eszközt, amelynek a neve a metszópontban szerepel." /10/ A szolgáltatandó oktatási esemény vagy az érintett tantárgy alapján sem lehet /az eszköz kiválasztásra/ mechanikai szabályokat felépíteni. /J.L. Briggs: Instructional Media, Monograph No.2. Pittsburg. 1966/.

E második gyakorlatiasabb koncepció hívei tehát azt mondják, hogy bizonyos objektivitás az eszközök kiválasztásában feltétlenül meghatározható a döntésben, azonban jelentős szerepe van az empirikus kísérleti eredményeknek, a szaktanárok, szakemberek véleményének. Érdekes példája az eszköz kiválasztás és eszközfejlesztési eljárásoknak a KEMP által ismertetett folyamat ábrás megoldás, amely az exaktság igénye nélkül, de a gyakorlat számára jól alkalmazható eljárást ajánl.

A San Jose State College-ban oktatásfejlesztési munkájuk részeként az oktatástervezés és az eszköz kiválasztás számára az eszközökkel kapcsolatos döntések számára diagramokat állítottunk fel. Ők azonban először általános kérdéseket tettek fel, hogy oktatási módszerek számára félelrthetetlen és átfogó irányt mutassanak. /J.E. Kemp: Wich Medium? AV Instruction 1971/.

Vizsgáljuk meg ezeket a kérdéseket?

- Milyen az oktató /tanuló/ séma : bemutatás rendes nagyságú vagy nagy osztály számára, kis csoport kölcsön-

hatása vagy független tanulás, vagy kombináció lesz kiválasztva a legmegfelelőbbnek a tanulócsoporthoz céljának és természetének?

- A tanulással kapcsolatos tapasztalat melyik kategóriája /direkt, realiztikus tapasztalat, szóbeli vagy nyomtatott absztrakciók vagy másodlagos szenzörikus tapasztalat/ felelel meg legjobban a célnak és az oktatási tevékenységnek a tanítási-tanulási kifejezés módjában?
- A magatartási cél lényegének és tartalmának megfelelően milyen oktatói vagy tanuló tevékenység javasolható?" /11/

Miután megfontolta ezeket a kérdéseket, az eszköz-specialista vagy oktatástervező, aki alapos ismeretekkel rendelkezik az eszközök jellegzetességeivel, a fizikai szükségletekkel, az előnyökkel és korlátokkal, valamint a használati sajátosságokkal kapcsolatosan, egy eszközökre vonatkozó döntési diagramhoz folyamodik. /lásd a 6. ábrát/. A diagram működési sorrendi ábra egy tanítási-tanulási sémát kifejező fejszöveg alatt: Bemutatás csoportoknak.

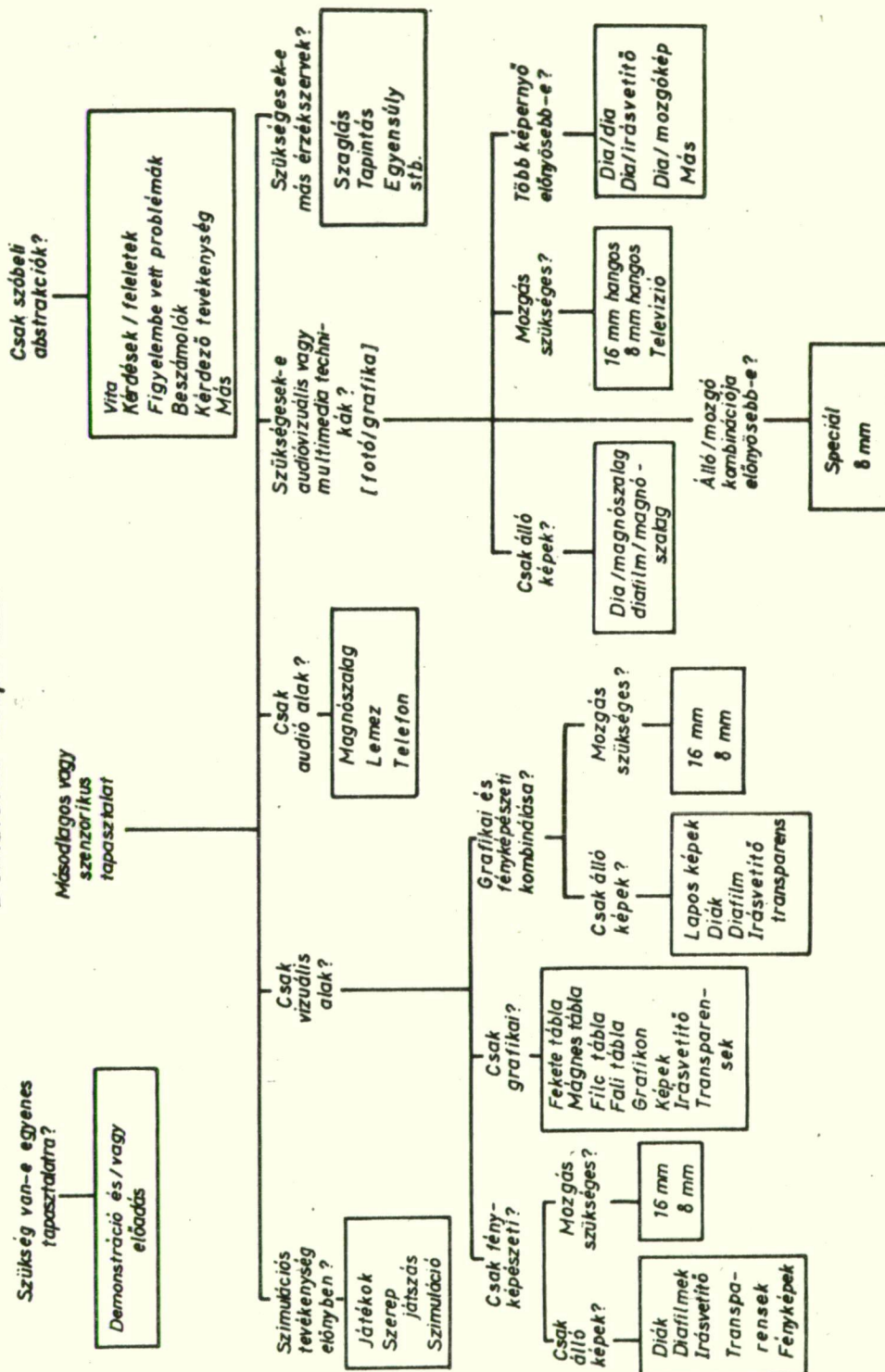
A különböző szinten feltett kérdések az eszközök kiválasztásához vezetnek. Gyakran a döntés rokon eszközök csoportjához vezet, mint például az állóképek szükséglete. A legmegfelelőbbben felhasználható alakokkal kapcsolatos végső döntésnek empirikusnak kell lennie és a tényezők annyi számán kell alapulnia, amelyeket figyelembe kell venni.

Az eszközök közötti választásra szolgáló kritérium-kérdéses folyamat-ábra módszer a fejlődés kezdeti stádiumában van. Már bebizonyította, hogy alkalmas a használatra, de azért finomítást és bővítést kíván.

A 6. ábrán egy rendes nagyságú osztálynak vagyis nagyméretű csoportnak a folyamatábráját rajzoltam le, Kemp idézett munkája alapján.

A folyamatábránál három alaphelyzetből indulunk ki. Az első ha a tanítandó ismeretanyag egyes tapasztalatot igényel, a

Bemutató csoportnak



6. ábra

második helyzetben másodlagos vagy szenzorikus tapasztalat szükséges és végül a harmadik alaphelyzet, amikor szóbeli absztrakciók segítségével jutattjuk el a tanulókat az ismeretanyag megértéséhez.

A folyamatábrából látható, hogy végezetül azonos funkciók ellátására több oktatási eszköz áll rendelkezésre, amelyek közül a legmegfelelőbb kiválasztása a mindenkori műszaki technikai adottságok, az anyagi lehetőségek és a helyi igények szerint történhet.

Ismételten hangsúlyozni kívánom, hogy a folyamatábrás eszközkiválasztási megoldás csak egyike a számtalan elgondolásnak. Ismertetését azért tartom szükségesnek, mert talán a hazai gyakorlati szakemberek részére ez lenne a leginkább figyelemreméltó megoldás.

A fentiekben felsorolt nyugati példák során röviden szólnék a hazai műszaki oktatási eszközfejlesztési, eszközkiválasztási elgondolások egyik értékes változatáról, nevezetesen arról a tevékenységről, amelyet a Munkaügyi Minisztérium Szakoktatási Pedagógiai Intézetében Bokor László osztályvezető irányításával fejlesztettek ki.

Az ismertetésre kerülő eszközfejlesztési, eszközkiválasztási eljárás a szakmunkásképző iskolák szemléltetőeszköz igényének kielégítésére jött létre és mint ilyen, szigorúan a szakmunkásképző iskolák tantervi követelményeire épül. Lényege, hogy a tantervben meghatározott tananyag elemzésén keresztül jussanak el az eszközök kiválasztásához és azok tervezéséhez, illetve kivitelezéséhez.

A tananyagelemzés alapján történő eszközkiválasztási eljárás nagy vonalaiban az alábbi pontokban foglalható össze:

/Bokor László: A pedagógus újítmózzgalom a szakmunkásképző iskolák korszerű felszerelésének szolgálatában. Budapest, 1975/.

"1. Elemezni kell az oktatási eszköz által megjeleníteni kívánt tartalmat.

2. A tananyagot a tananyagtartalom logikai elemzése alapján megfelelő rendezőelvek segítségével logikai /diktikailag helyesen felépített/ struktúrába kell rendezni.

3. Fel kell tárni a tananyagelemzés alapján azokat a tudáselemeket, amelyek elsajátítása a tananyag megértéséhez feltétlenül szükséges.
4. Meg kell jeleníteni a tananyag feltárt lényegét az oktatási eszközök segítségével.
5. Az oktatási eszközöket a "Tantárgyi eszközjegyzék"-ben megfogalmazottak alapján kell megtervezni, majd elkészíteni azok mintapéldányait /prototípusait/, és ki kell próbálni a pedagógiai gyakorlatban.
6. A pedagógiai próba eredményeit figyelembe véve kell elkészíteni a végleges oktatási eszközt." /12/

A fenti pontok alapján látható, hogy a SZPI gyakorlatában Bevezetett tananyagelemzésen alapuló eszköz kiválasztási munka tulajdonképpen az előzőekben említett és külföldi példák-
kal illusztrált eszközfejlesztések közül talán a másodikhoz áll közelebb. /lásd. 7. ábra. A 7. ábrát ugyancsak Bokor László előzőekben említett cikkéből kölcsönöztem/.

Igaz ugyan, hogy a tananyagelemzés során végzett logikai struktúra kialakítása tudományos igényű elgondolás – más kérdés az, hogy a gyakorlatban mennyire alakítható ki tudományos igényű az alapelvekben megfogalmazott logikai struktúra – ám a kialakított logikai modell segítségével meghatározott oktatási tevékenységet segítő eszközöknek, rokon eszközöknek egy csoportját kapjuk, amelyekkel kapcsolatban a kiválasztást meghatározó végső döntésnek empirikus, tapasztalati tényezőkön kell alapulnia.

Az eszközök dinamikus, statikus és komplex megnevezései az eszközök által nyújtott vizuális információ tartalom álló, mozgó vagy kombinált jellegére utalnak. Az eszközcsoportokon belül már nincs exakt módon meghatározott diagram, szabály, vagy táblázat, amelynek segítségével mondjuk a diakép, fénykép vagy fóliaábra közül törvényszerűen valamelyiket kellene alkalmazni.

Összefoglalva a két eszköz kiválasztási kutatási koncepciót, valamint az említett hazai és külföldi példákat, úgy ér-

zem, hogy az eszköz kiválasztási kérdések az eszköz-didaktikai tudományos kutatások előrehaladásával egyre inkább tisztázódni fognak. Az egyre több eredményre támaszkodva az eszköz kiválasztás, fejlesztés és gyártás területén dolgozó szakemberek munkája könnyebbé fog válni.

Azt azonban lehetetlennek és elfogadhatatlannak tartom, hogy a kutatások olyan eredményeket hozzanak, amelyek segítségével egyszerű mechanikus behelyettesítésekkel /pedagógiai, szakmai, pszichológiai, gazdasági stb. szempontokra gondolva/ táblázatokból, diagramokból vagy grafikonokból leolvashatók lesznek, hogy milyen eszközt kell alkalmaznunk.

Befejezésül megemlíten, hogy a műszaki /szak/ oktatás szemléltető eszközeivel, eszközrendszereivel, a különféle megoldásokkal részletesen fogok foglalkozni az egyes országok műszaki oktatási, szakoktatási rendszereinél. /Konkrétan a 3.14; 3.23; 3.33.3; 3.42.2; 3.61 és 3.64 fejezetekben./

2.23.2 Oktatásgazdaságossági problémák

Az eszköz-didaktikai kutatások egyik lényeges kérdésénél, az eszköz kiválasztás problematikájánál, nagy jelentőségű az oktatásgazdasági szempontok figyelembevétele.

A tapasztalat ugyanis azt mutatja, hogy az eszközöket a gyakorlatban úgy kell kiválasztani, miszerint a lehető legnagyobb mértékben kizárjuk az ésszerűtlenül drága, nehezen hozzáférhető, nehezen alkalmazható eszközöket.

Az oktatásgazdasági szempont figyelembevétele az eszköz kiválasztásnál nem egyebet jelent, mint megállapítani az egyes esetekben szóba jöhető drágább oktatási eszközöknek a körét, amelyek elengedhetetlenül szükségesek az oktatási folyamat megszervezéséhez, hogy azután azokat a funkciókat, amelyek az egyes esetekben a legcélszerűbben, a legkönnyebben és legrugalmasabban alkalmazható oktatási eszközök által tölthetők be, csak ezen eszközök által valósuljanak meg.

Itt tulajdonképpen egy kompromisszumról van szó, amely a kutatások által didaktikailag szükségesnek tartott eszköz és az oktatásgazdasági szempontból lehetséges ráfordítások között

jön létre az optimális viszony megtalálásának az igényével.

Az oktatásgazdaságosság - és itt tágabb értelemben, nemcsak az eszköz kiválasztási és gazdasági kérdésekre gondolok - az egész népgazdaság, a társadalom szempontjából fontos. Az eszközök gazdasági szempontból történő vizsgálatakor feltétlenül figyelembe kell venni azok alkalmazásának lehetőségeit és határait. Milyen mértékben járulnak hozzá az oktatási rend racionalizálásához, a tanárok tehermentesítéséhez, a tanulói teljesítmények növeléséhez.

Nem utolsósorban pedig figyelemmel kell lenni a társadalom gazdasági teherbíróképességére, vagyis azokra a keretösszegekre, amelyek az oktatásfejlesztésen belül az eszközökre fordíthatók.

A fejlett nyugati tőkés országokban megfigyelhető jelenség, hogy az oktatási eszközök területén is, a gyártó cégek a minél nagyobb profitra törekvés érdekében egymással konkurencia harcot folytatnak. A professzionális gyártó vállalatok komoly ráfordításokat eszközölnek reklám és propaganda célokra és igyekeznek minél szélesebb piacot teremteni eszközeiknek, mind hardware, mind software vonatkozásban. Természetesen egyben kockázatot is vállalnak, hiszen eszközeik eladását, eladhatóságát a körzeti oktatási szervek és az állami és magánkézben levő iskolák vezetői döntik el. Angliában és Amerikában több olyan nem átgondoltan piacra dobott oktatócsomag és szemléltető eszközről tudunk, amelyek a gyakorlatban nem váltak be, tehát ráfizetést jelentettek a gyártó cégeknek.

Nyugatnémetországban bevezették, hogy csak egy államilag fenntartott eszközdidaktikai központ az FWU tesztelése után és annak engedélyével lehet forgalomba hozni oktatási eszközöket.

Hazánkban és a többi szocialista országban az oktatási eszközök vásárlása, kifejlesztése és gyártása, valamint az értékesítés állami irányítással történik. Az Oktatási Minisztérium valamint a szaktárcák és a kutatással, fejlesztéssel, gyártással foglalkozó intézetek /OPI, SZTI, OOK, Tanért stb./ bevonásával

létrehozták a 3/1976. /X.11./ OM rendelet alapján az Oktatástechnológiai Tárcaközi Tudományos és Koordináló Tanácsot, valamint a Tanszerjövőhágyó Bizottságot, amelyek az eszközfejlesztési munkát hivatottak irányítani, ellenőrizni.

Az oktatófilmek területén a KGST tagországainak konzultálva integrációs megállapodások születtek a cserére, illetve a szakosodásra vonatkozóan.

Sajnos jelenleg tényként kell tudomásul vennünk, hogy az oktatási eszközök kutatása, fejlesztése és gyártása vonatkozásában a szakoktatás területe elhanyagolt hazánkban. A szakoktatási oktatási eszközök /szemléltető eszközök/ kutatásával, fejlesztésével, gyártásával egymástól függetlenül néhány tárcai módszertani intézet KTK, SZTI, MÉM Módszertani Intézet foglalkozik az igények csak részbeni kielégítésével és nem utolsósorban az FPI. Szakoktatási és Továbbképzési Csoport, amely az irányításával működő szakmai szakfelügyeleti apparátusra mint személyi feltételre és a főváros szakoktatási intézményeinek gyártó kapacitására építve tud felmutatni szemléltető-eszköz fejlesztési és gyártási eredményeket.

Oktatási rendszerünk fejlesztése során azonban

szakoktatás fejlesztésének keretében az oktatási eszközök fejlesztésén gyártásának és értékesítésének kérdései, annak személyi, tárgyi és gazdasági feltételei, szervezeti rendszere megoldásra váró feladat.

III. A KÖZLÉSI ESZKÖZÖK ÉS A SZEMLÉLTETÉS HELYZETÉNEK ÁTTEKINTÉSE AZ USA, NÉHÁNY NYUGAT-EURÓPAI ORSZÁG, VALAMINT A HAZAI TAPASZTALATOK ALAPJÁN, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A MŰSZAKI /SZAK/ OKTATÁS TERÜLETÉRE

3.1 Az USA oktatási rendszerének rövid ismertetése

Az Egyesült Államokban az oktatási intézmények szervezetiileg két nagy csoportba sorolhatók: állami /szövetségi/ iskolák és magániskolák.

A magániskolák 95%-át egyházi intézmények tartják fenn.

A tankötelezettséget az 1968-as törvény szabályozza, amely alapján a szövetségi államok bizonyos szabadságot élveznek a tankötelezettség megállapításában.

A törvény szerint az oktatási kötelezettség 6-16, 17, 18 éves korig, tehát a /High School/ vagyis a középiskola elvégzéséig tart.

A tanév 180 tanítási nappól áll, szeptembertől június elejéig. A tanítási hét 5 napos. A tanítás 9 órától 14 óráig, átlagban napi hat órát jelent.

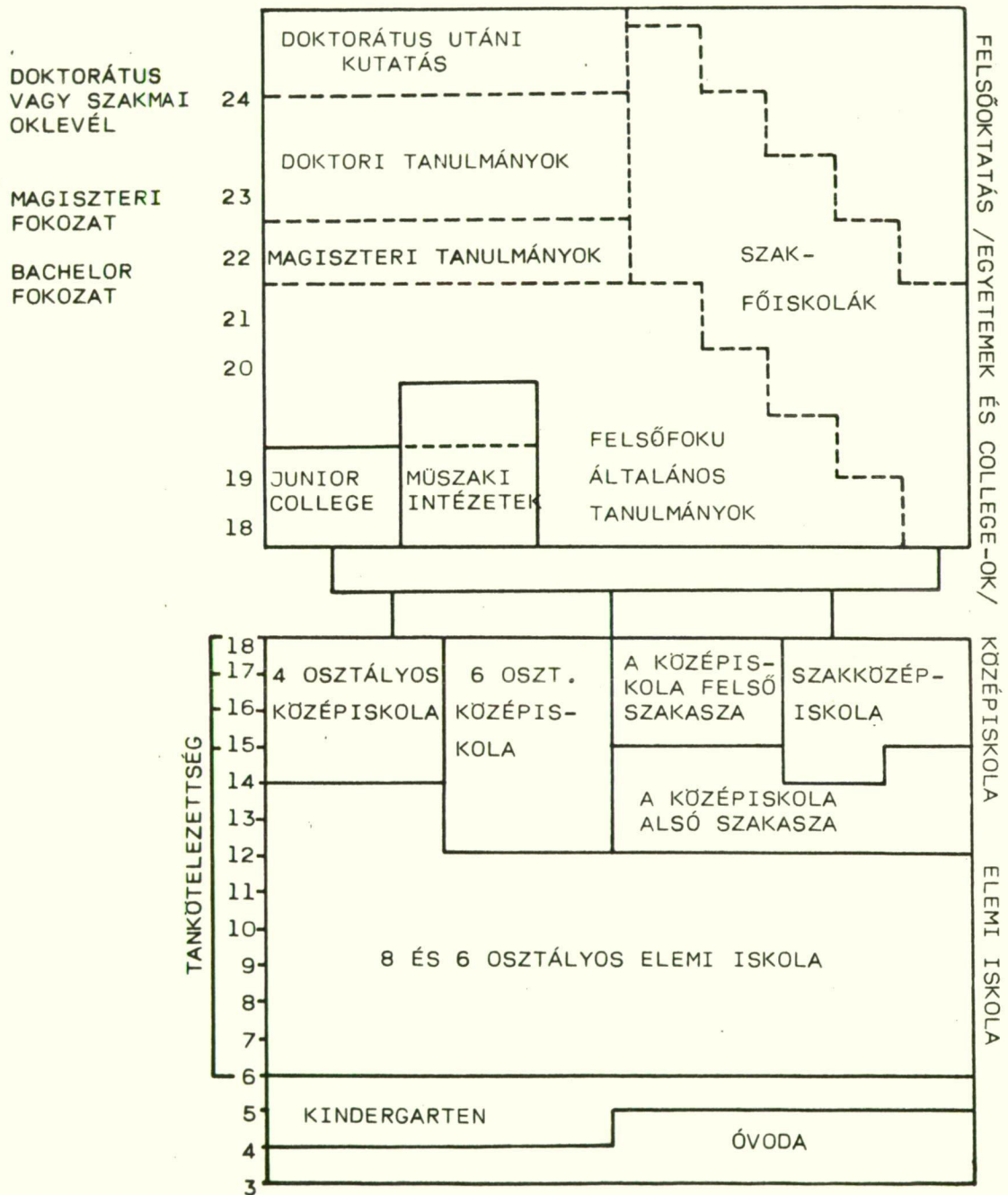
A 8. ábrán /Edward Wynne: New models for American education könyve alapján/. Az USA oktatási rendszerének modellje látható.

Tantervi vonatkozások

Az elemi iskolában /Elementary school/ központi tanterv nincs. Bizonyos kerettervek alapján dolgoznak az iskolák, amelyeket a szövetségi államok oktatási szervei határoznak meg.

A középiskolában /High school/ négy vagy hat éves a képzés. Napjainkban fejeződött be az Egységes Középiskola-i rendszer az ún. Comprehensive High School kialakítása. A középiskola célja, hogy kötelező és választható tantárgyak rendszerével korszerű általános műveltséget biztosítson. A szabadon választható tantárgyak közül tesztvizsgálatok alapján dönthet a tanuló /elective system/. Az öt kötelező tantárgyon kívül 11 szabadon-

AZ USA OKTATÁSI RENDSZERÉNEK MODELLJE



8. ábra

választható tantárgyra van lehetőség, amelyből 7-et kötelezően kell választani. A tantervek, mind a kötelező mind a szabadon választható tantárgyakra, központiak.

A szakoktatás túlnyomó részben az egységes középiskola keretén belül történik. Az Egységes Középiskola keretein belül a szakmai oktatásban résztvevő fiatalok 93%-át képezik. A Comprehensive School-on kívül szakoktatás folyik még a Műszaki Szakiskolákban /Vocational Technical School/, valamint a Közösségi Kollégiumokban /Community Colleges/. Az előbbiben a tantervek központiak, míg az utóbbiakban az ipari szakemberekkel közösen kialakított nem központi dokumentumok alapján dolgoznak. A felsőoktatás dokumentumait országos ajánlások alapján az egyes intézmények professzoráival, irányításával oktatói munkaközösségek dolgozzák ki.

3.11 A szakmai oktatás helyzete az USA-ban

Az USA-ban az 1917-ben bevezetett Smith-Huges törvény tette lehetővé a szakmai tantárgyak oktatását az általánosan képző iskolákban. Ennek alapján, valamint az egységes középiskolai rendszer célkitűzései alapján a középiskolákban - a helyi igényeknek megfelelően - szerveznek szakmai tagozatokat.

Az 1963. évi Vocational Act /Szakoktatási törvény/ alapján jelentős erőfeszítések történtek, hogy a szakmai oktatást minél szélesebb körre kiterjesszék.

A Comprehensive School-ban szervezett szakoktatáson túl erősítik a kiegészítő jellegű állami vagy vállalati tulajdonban levő szakiskolákat.

A szakmai oktatás kiemelten nyolc szektorra különíthető el:

1. Mezőgazdaság
2. Kereskedelem
3. Halászat
4. Adminisztráció
5. Technika /műszaki képzés/
6. Ipar, kézműipar
7. Háztartástan
8. Közegészségügy

A műszaki képzésben kiemelt tantárgyként szerepelnek a kémia, metallurgia, tervezés, elektromosság, elektronika, építészet, számítógéptechnika, polgári műszaki szolgálat, alkalmazott természettudomány. A szaktárgyak 40-60%-át, a gyakorlati tantárgyak 10-20%-át, a természettudományok 20-30%-át teszik ki a tantervi követelményeknek, a szakmai oktatásban. /14/

A középfokú szakoktatás alapvető célja, hogy előkészítse a tanulókat a szakmában való elhelyezkedésre, de egyben lehetőséget adjon a szakfőiskolákon való továbbtanulásra is. A felsőfokú szakiskolák programjai ugyanis már középiskolai tananyagra és egy-két éves szakmai gyakorlatra épülnek.

Sok olyan speciális terület van /elektronikai ipar, vegyipar, stb./ ahol a szakiskolák igen erősen kooperálnak az ipari üzemekkel. Az iskola az elméleti szakismereteket, az üzem pedig a gyakorlati szakképzést nyújtja. Ez természetesen maga után vonja, hogy - mint azt a tanterveknél említettem - a tantervek kialakításában igen szorosan együttműködnek az oktatási szakemberek az üzem szakgárdájával.

Igen jelentős szerepet játszanak az amerikai szakképzésben a különféle nappali és esti tanfolyaok. Ezekben Középiskola után szerezhethetnek speciális szakmai kiegészítést a hallgatók. A képzési idő 5-6 hónaptól 1-2 évig terjedhet.

3.12 Az oktatástechnológiai kutatások és a szemléltetés az USA-ban

Az oktatástechnológia fejlődése az egész világon, de talán legjellegzetesebb módon az Egyesült Államokban, a kommunikáció forradalmával figyelhető meg, vagy méginkább annak kísérőjelenségeként.

A kommunikációelméleti kutatások és eredmények megjelenését figyelhetjük meg az oktatásban is. Rohonyi András által megfogalmazva: "Az oktatástechnológia bizonyos értelemben a kommunikációs szakma speciális határesetének tekinthető. Más szavak-

kal kifejezve: az oktatástechnológia végső soron nem más, mint specifikus gyakorlati célokra alkalmazott kommunikációelmélet".

/15/

Oktatástechnológiai kutatásokkal az USA-ban a legkülönbé-
lébb intézmények foglalkoznak. Az irányítást a washingtoni U.S.
Office of Education és az Association for Educational Communi-
cations and Technology végzi. Az általános irányelveken és pá-
lyázati kiírásokon /projektek/ kívül koordinációs tevékenységgel
is foglalkoznak. A szakmai /műszaki/ oktatás oktatástechnoló-
giai, oktatástechnikai fejlesztésének az irányítója közép és
felsőoktatási szinten egyaránt az American Society for Enginee-
ring Education.

A konkrét kutató munka az egyetemeken, főiskolákon, okta-
tási központokban és nem utolsósorban a professzionális nagyvállala-
latok /pl. Xerox/ kutatólaboratóriumaiiban zajlik.

A szemléltetésben az AV anyagoknak van kétségtelenül a
legnagyobb szerepe, de a 70-es évek közepe óta az AV anyagok
jelentőségét tekintve "bizonyos átértékelődési folyamat figyel-
hető meg az USA-ban.

" Az audiovizuális anyagoktól nem várnak csodákat,
besorolták őket a többi tanulási forrás közé, és pedig
nem is a legelőkelőbb helyre. Változatlanul, sőt ta-
lán növekvő mértékben a nyomtatott, írásbeli anyagoké
a vezető szerep. Mindazonáltal ez korántsem jelenti a
media lebecsülését. Az audiovizuális központok és for-
rásközpontok mindenütt igen jelentős szolgálatot telje-
sítenek. A media-szakembereket éppígy megbecsülik és
tisztelik, mint a tankönyvek szerzőit, vagy az iskolák
kommunikációs hálózatait megtervező szakembereket. Egyes
intézmények oktatástechnológiai profilját határozott
media-orientáció jellemzi.

A media-fejlesztés és gyártás túlnyomórészt professzio-
nális, erre specializálódott nagyvállalatok kezében van.
Ez annyit jelent, hogy az iskolákban ténylegesen hasz-

nált anyagok gyártását elsősorban nem pedagógiai, hanem üzleti megfontolások irányítják. Az eladhatóság érdekében az anyagok minősége kiváló, és a választék nagy, de az anyagok meglehetősen heterogének és drágák. A legjelentősebb AV anyagtípus a gyakorlatban minden oktatási szinten a dia. Ez után következnek a dia-magnó kombinációk, a videoprogramok és a film. Ez utóbbi még mindig nagyrészt lómm-es, normál 8 mm már nincs, super 8 mm-es film elég sok van, hurokfilm ellenben viszonylag kevés. Feltűnően kevés az írásvetítő fólia. Programozott anyagokat leginkább az ipari és üzleti szakképzésben használják". /15/

Az AV anyagok és a szemléltetőeszközök hatékonyságkutatásával igen sok elméleti szakember foglalkozik a USA-ban.

Jelentős eredményeket értek el a különböző oktatástechnikai eszközök, berendezések tesztelésével kapcsolatban. A New Jersey állambeli Princetonban van például a Educational Testing Service /ETS/ amelynek feladata a pedagógiai alapkutatásoktól kezdve az alkalmazott kutatásokig terjed.

250 fős intézet, amely évi 6 millió dolláros költségvetéssel rendelkezik.

A számítógépekkel felszerelt kutatóintézetben, amely mellesleg az USA egyéb intézeteiben levő mintegy 200 computerrel áll összeköttetésben, többek között az AV eszközök hatékonyságának kérdéseit is tanulmányozzák. A hatékonyságvizsgálatokat végző szakemberek többsége pszichológusi végzettséggel rendelkezik. A számítógépes kutatás miatt szinte valamennyi kutató, aki pszichometriai méréseket végez, jártassággal rendelkezik a matematikai pszichológia alkalmazásában. /16/

Az oktatástechnológiai alapkutatások Amerikában a pedagógiai kutatások rendszerén belül realizálódnak. A kutatási programot úgynevezett Project-ek formájában írja ki valamely országos szerv, például U.S. Office of Education irányításával működő Országos Pedagógiai Intézet, vagy a Ford Alapítvány stb. A kiírás

versenypályázat jellegű, amelyet az érintett intézmények megpályáznak a konkrétan kidolgozott kutatási terveikkel. A legmegfelelőbb pályázat kiválasztása után a kiírást megnyert intézmény kutatógárdája önállóan dolgozik. A kutatási programok általában 1-2 év időtartamúak. A határidőket igen komolyan veszik és ezért azokat szigorúan betartják.

Az oktatástechnológiai kérdésekkel főleg az oktatásfejlesztés /Instructional Development/ keretein belül találkozhatunk az USA-ban.

A közlési eszközök vagy általánosabban a "Mediák" fejlesztése, kipróbálása általában a pedagógiai kutatómunka keretein belül az oktatástechnológus feladata, a tömegszerű gyártás viszont az erre specializálódott iparvállalatok feladata.

3.13 Taneszközlaboratóriumok, AV központok az USA-ban

Az Egyesült Államokban minden közép- és felsőoktatási intézményben meghalálhatók az úgynevezett taneszközlaboratóriumok, amelyek vagy önállóak, vagy az iskolai könyvtárhoz kapcsolódnak. Elnevezésben taneszközlaboratórium elnevezés mellett a könyvtár és Mediatár vagy AV központ megnevezésekkel találkozhatunk a különböző intézményeknél.

Több amerikai egyetemen és megyei oktatási központban volt alkalom megismerlni a könyv- és mediátár munkáját. Dolgozatomban két intézményről számolnék be részletesebben.

3.13.1 Columbia University, New York, N.Y AV központjának és mediátárának munkája

A Columbia University az USA egyik legnagyobb állami egyeteme New Yorkban. AV központjának hatalmas készlet áll rendelkezésre. A központban katalogizált formában található meg, a dia-sorozatoktól kezdve a videofeltételekig, az AV anyagok széles skálája. Mivel az egyetem jelentős mennyiségű oktatástechnikai eszközzel /hardware/ rendelkezik, önálló karbantartó részlege is

van a központnak. Ezek a karbantartó szakemberek végzik a tan-székeken áévő berendezések javítását. Az eszközök között sok japán eredetű Sanyo, National és JVC gyártmánnyal találkoztam. A diavetítők és az S8-as rendszerek zömében az amerikai GAF gyár készítményei. Az egyetemen megtalálhatóak a zártláncú videorendszerektől kezdve a nyelvi laborig szinte valamennyi oktatástechnikai eszköz. Hozzá kell azonban tenni, hogy nem a látványos megoldásokra és a minden áron való technika használataira törekednek, hanem mindig a lehető legegyszerűbb eszközök vannak alkalmazva, amelyek segítségével a kívánt eredményt elérhetik. A legelterjedtebben a Kodak karusszel vagy GAF karusszel diavetítőket és a pergőfilmet S8 vagy S8-as hurokfilm formájában alkalmazzák.

Egyéni oktatógépekkel találkoztam a könyvtárban amelynek feladata inkább a korrepetálás és az ismétlés individuális formájának segítése.

A professzionálisan előállított információhordozókon kívül az egyetem foto és hang stúdiója szintén állít elő diasorokat, hangosított diasorokat, videofelvételeket, pergő és hurok filmeket. Figyelemreméltó az AV központ és könyvtár munkájának szervezettsége. 19 fős létszámmal dolgoznak, amelyből 3 fő diplomás oktatástechnológus, 3 fő adminisztratív személyzet és 12 fő technikai munkatárs. Ez a létszám a gyártáson, karbantartáson túlmenően részt vesz az oktatók és tanulók oktatástechnikai képzésében is.

Igen érdekes és magas színvonalú a könyvtár és médiatár anyagainak számítógépes katalógizálása. Ez azt jelenti, hogy másodpercek alatt ki lehet keresni és le lehet hívni a kívánt anyagot. Tárolási rendszerükben az állagmegóvás és a könnyű hozzáférhetőség az irányadó. Témakörüként /kódolt formában/un. "rach modull" rendszerben tárolt anyagaik igen rövid idő alatt magkaphatóak a raktárból. Látogatásom során alkalman volt megnézni két előadást. Az alkalmazott hangosított diasorok közül az egyik az "Elektronika gyakorlati alkalmazása" című sorozat, míg a másik "Mikroprocesszorok elmélete" című anyag na-

gyon szellemesen és magas technikai színvonalon voltak elkészítve. /Kodak film/

3.12.2 Adult Learning Center, Plainfield, N.J. könyvtár és médiatár munkája

A másik AV központ és könyvtár amelyről szeretnék néhány sorban beszámolni a New Jersey állambeli Plainfield városban található Adult Learning Center. Ez szó szerinti fordításban Felnőtt Tanulási Központot jelent. Funkcióját tekintve valahol a könyvtár, művelődési ház és az iskola hármasszerepét tölti be. Az írásos anyagokon túlmenően ugyanis olyan AV anyagok és oktatási programok is hozzáférhetők itt, amelyek kifejezetten képzési célokat szolgálnak. A Centerben számos individuális és kváziindividuális oktatógép található, amelyekhez a legkülönbözőbb szakterületek oktatóprogramjait lehet kölcsönözni. Az egyéni tanuláshoz és felkészüléshez remek lehetőséget teremt meg a központ. Legnagyobb jelentősége a hátrányos helyzetű és a színes bőrű lakosság alap és továbbképzésében van. Az egész általános és középiskolai követelményrendszer megtalálható programozott anyag formájában, ami azt jelenti, hogy egy felnőtt beíratkozva valamelyik iskolába, lehetőséget kap arra, hogy teljesen egyénileg, az Adult Learning Centerben lévő programok alapján készüljön fel a vizsgáira. A Centerben megfelelő konzultációs személyzet is rendelkezésre áll, akik segítenek a tanulóknak ha elakad munkájában.

Az AV laboratóriumokban nyelvi oktatóprogramokat csinálhatnak végig a tanulók. Ennek szerepe főleg a spanyol, de természetesen más nyelvterületekről Amerikába bevándorló lakosság angol nyelvoktatásában jelentős.

Megtalálhatók a szakmunkás továbbképzés bizonyos programjai is. A rádió, TV szerelők szakmai továbbképzésére készített oktató programot volt alkalom megnézni, amely egy új színes TV készülék meghibásodási, hibakeresési és javítási lehetőségeit ismertette meg a tanulóval.

Az Adult Learning Center juttatásai ingyenesek, a közösségi tanács, illetve állami támogatás segítségével tartják fenn. Ezek az önálló felnőtt-tanítási központok az egész USA területén megtalálhatók és jelentős szerepet töltenek be mind közmuvelődési, mind oktatási szempontból.

A két AV központról írottak után szeretnék egészen röviden foglalkozni azzal, hogy kik azok a szakemberek, akik az egyetemi és középiskolai, valamint a megyei AV központokat irányítják. Kik azok a szakemberek, akik a Mediákat tervezik és kik vesznek részt a gyártási előkészületbe, megszervezésébe és irányításában.

3.13.3 Oktatástechnológusok képzése az USA-ban

A fenti feladatokat az USA-ban diplomás oktatástechnológiai szakemberek végzik.

Az oktatástechnológusok képzése két lépcsős rendszerben főiskolai /Bachelor's Degree Program/ és egyetemi /Master's Degree Program/ keretében történik, a 8. ábrán látható modell felsőoktatási rendszerének megfelelően.

A főiskolai szintű képzésben az oktatástechnológia mellék-tárgyként szerepel. Az oktatástechnológiai képzés, IST /Instructional System Technology/, a következő kurzusokból áll /17/:

1. Az oktatástechnikai anyagok felhasználása
2. Az AV mediumok integrálása a tantervhez
3. Egyszerű és olcsó oktatástechnikai anyagok készítése
4. Az AV kommunikáció
5. Bevezetés az oktatásfejlesztésbe
6. Szabadon választott IST kurzus.

Ezen első szintre épül a második lépcsőben az egyetemi végzettséget adó program. Itt az oktatástechnológia főtantárgy. A kurzusok a következők:

1. Az oktatástechnikai anyagok felhasználása
2. Audiovizuális kommunikáció
3. IST kurzus - gyártási terület
4. IST kurzus - szervezési terület
5. IST kurzus - tervezési terület

A 3., 4., 5. kurzusok szabadon választhatók. Az egyetemi diplomához az egyetemek Neveléstudományi Karain az alábbi tárgyakból kell választani:

1. Tanterv fejlesztés
2. Filozófia
3. Pszichológia
4. Kutatásmetodika
5. Szak módszertan

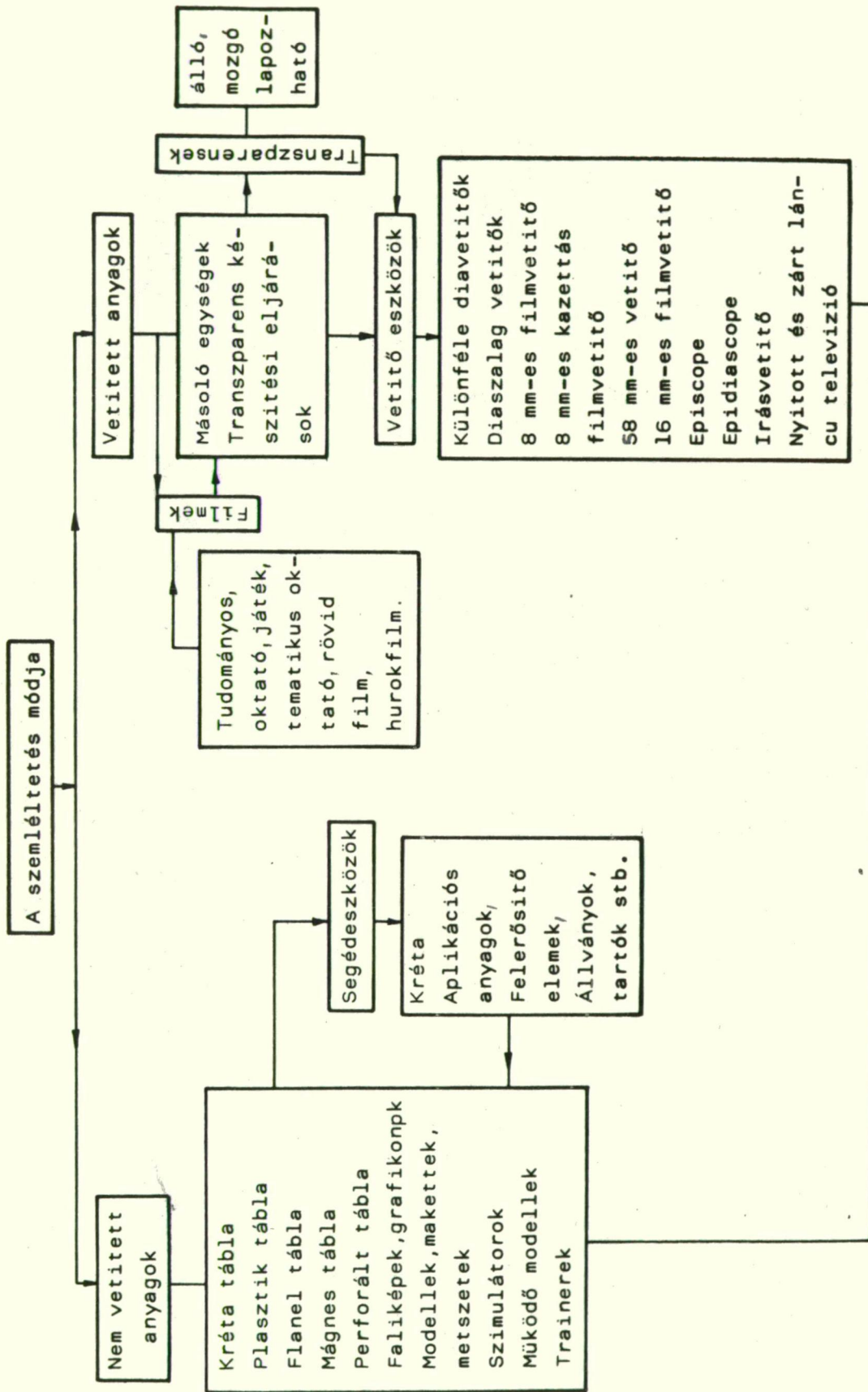
Az egyetemi szintnél a képzési idő 4,5-5 évet vesz igénybe, attól függően, hogy készít-e a hallgató szakdolgozatot.

A megszerzett diploma a következő területeken végzett munkára jogosít:

1. Oktatástechnológiai tájékoztatás, szaktanácsadás
2. Mediatervezés /egyetemi, főiskolai vagy megyei AV központokban/
3. AV központ vezetés
4. Szakfelügyeleti hálózat
5. Gyártási terület

3.14 Szemléltető eszközök csoportosítása, szemléltető eszközök a természettudományos és műszaki oktatásban

Dolgozatomnak itt következő része tulajdonképpen a II. fejezetbe illeszkednék, ahol a Mediumok fogalmával és eszközdidaktikai kérdésekkel foglalkoztam. Mivel azonban az eszközöket, pontosabban a nem személy közlési /szemléltető/ eszközöket a műszaki /szak/ oktatás aspektusából szeretném csoportosítani és ehhez a csoportosításhoz zömében amerikai forrásokból származó anyagaim vannak, úgy éreztem, hogy ezt az amerikai oktatási rendszer tárgyalásánál kell elvégezni. Szeretném hangsúlyozni, hogy maga a csoportosítás általános érvényű, és a nemzetközi szakirodalomban legyen az szocialista vagy tőkés publikáció, hasonló rendszerben csoportosítják a nem személy közlési /szemléltető/ eszközöket. A csoportosítást két fő csoportra bontásra végeztem el, nevezetesen a nem vetített, és a vetített szemléltetést különböztettem meg /9. ábra/ /18/ Igyekeztem - ahol erre anyag állt rendelkezésemre -



Felhasználás a tanítás-tanulási folyamatban

illusztrációkkal bemutatni egy-egy példán a kérdéses eszközöket. Míg a nem vetített eszközöknél a bemutatott anyagok tulajdonképpen információhordozó példák, tehát software-k, addig a vetített eszközöknél csak diasorozatra és fóliaanyagra tudtam software példát bemutatni, a videófelvevételekre és S8-as vagy 16mm-es oktatófilmekre természetesen nem. Ezeknél inkább magát a rendszert a hardware-t igyekeztem ismertetni egy-két példán.

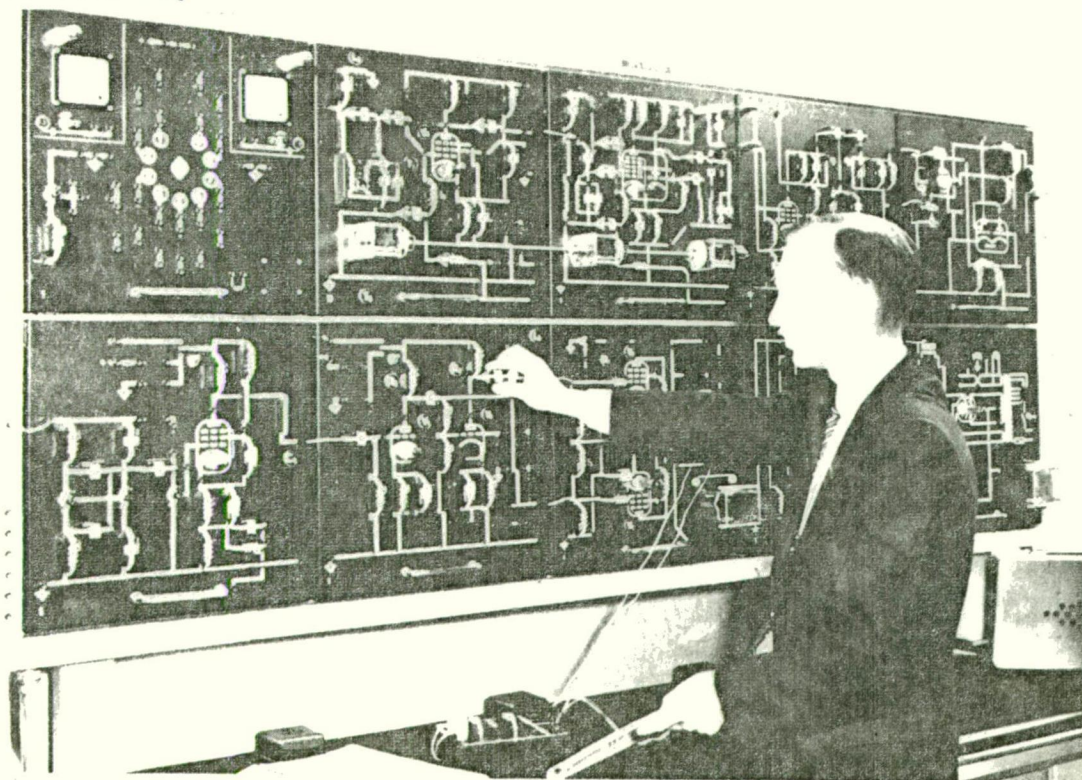
Itt utalnék rá, hogy dolgozatom további részénél is az egyes országok műszaki oktatási rendszereinél megismétlődve találkozunk majd az eszközökkel, de a bemutatott hardware-k és software-k mindig az illető ország sajátosságait, gyártmányait tükrözik.

3.14.1 Nem vetített műszaki szemléltető eszközök

Osztálytermi /fekete/ tábla

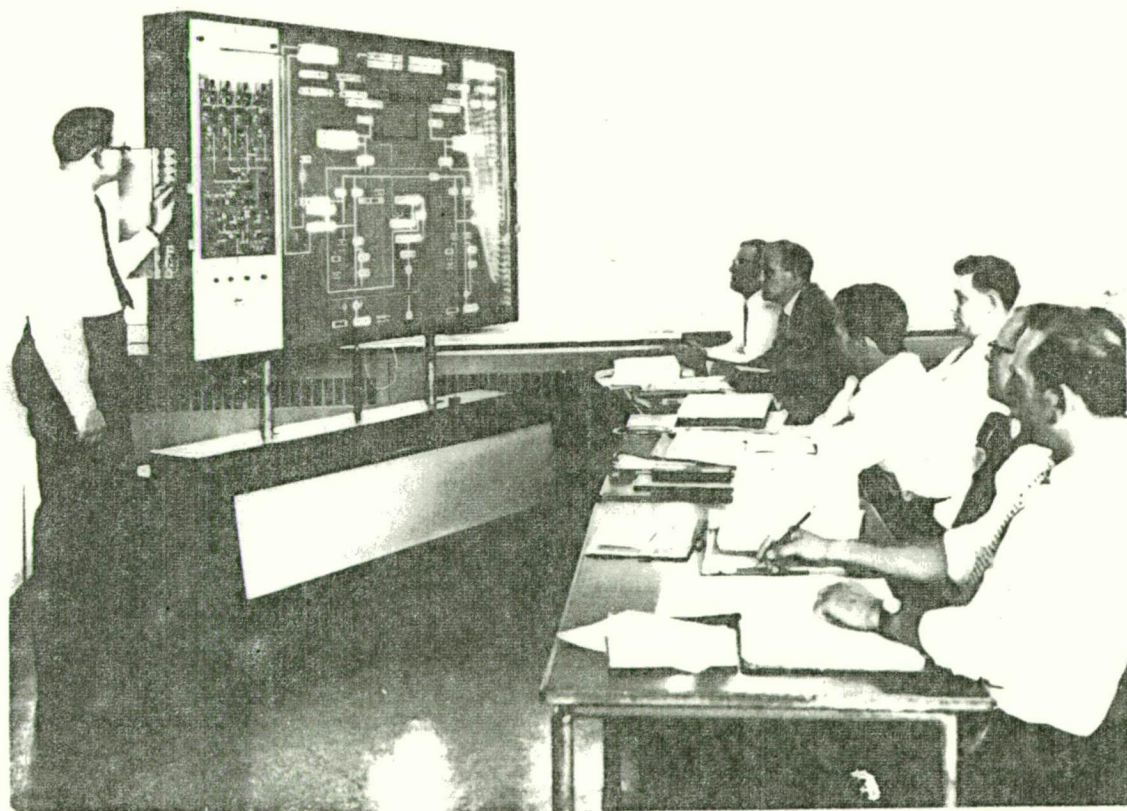
A műszaki ismeretközlés rendkívül fontos eszköze, amely a tanári-tanulói vázlatkészítésre szolgál, frontális osztálymunka keretein belül. Jelentőségét, minden korszerű oktatástechnika

Falitábla szerűen kialakított bemutató táblák /trainerek/



nikai eszköz mellett, nem lehet eléggé hangsúlyozni. Specifikus funkciót fog betölteni az ismeretközlésben még hosszú ideig. Színben, anyagban, minőségben változatosak jöhetnek, de még sokáig a vizuális szemléltetés fontos eszköze marad.

A műszaki oktatásban rendkívül fontos a folyamatok, rendszerek, technológiák demonstrálása, amelynek hasznos segédeszközei az úgynevezett trainerek vagy komplex trainerek. 10. ábrán elektronikai áramkört bemutató tréner láthatunk. A következő 11. ábrán például a pilóták képzésénél alkalmazott bemutató trainer a D.C. 10-es sugárhajtású utasszállító gép elektromos rendszerét mutatja be a hallgatóknak.



11. ábra

Faliképek, grafikonok

A faliképek a statikus szemléltető eszközök csoportjába tartoznak. Segítségükkel a tantermeknek, szaktantermeknek hangulatát lehet kialakítani. Állandóan a tanulók szeme előtt lévén a vizuális élmény rögződik. Alkalmat ad tanári demonstrációra, magyarázatra, de ugyanakkor grafikon élményével állandó motivációs hatást is gyakorol a tanulókra.

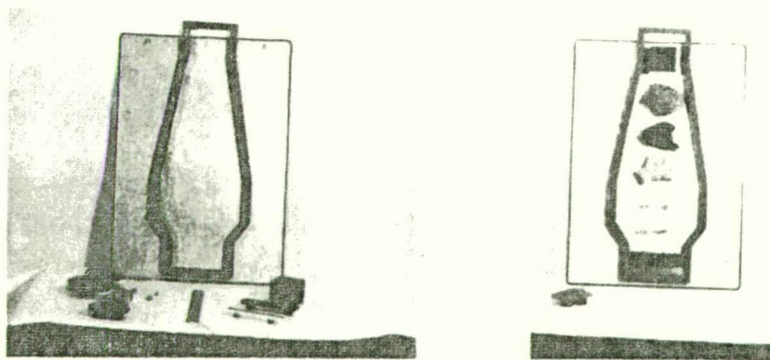
Mágneses szemléltető eszközök

Az alábbi példán a műszaki alapképzés egyik fontos kérdésének a vasgyártásnak egy részfolyamatát – a nagyolvasztó működését lehet bemutatni mágnes táblán aplikációs anyagok segítségével. /12. ábra/

A mágnes táblán bemutatható aplikációs variációk száma elvileg végtelen.

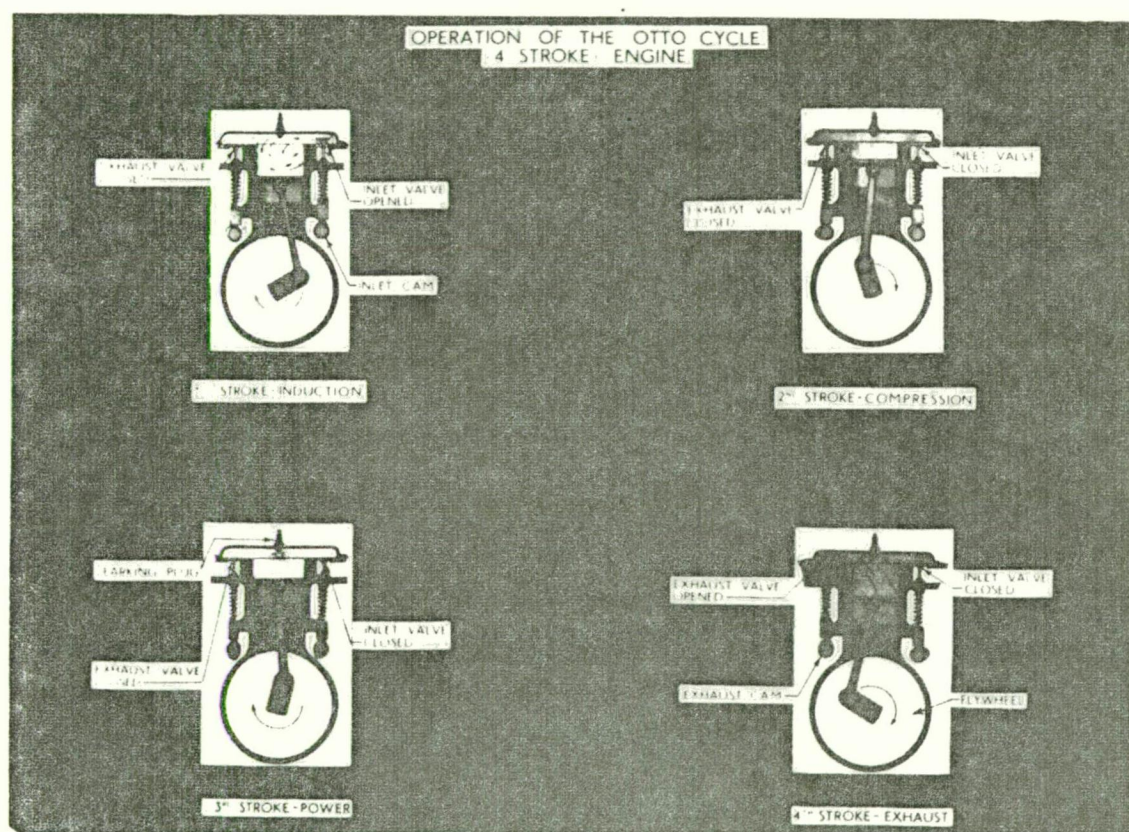
Plasztik táblára illesztett fóliaábra /Plastigraph/

A különböző színben készülő műanyag /PVC/ táblára színes fóliából készülő grafikus anyagokat lehet tapasztani. Fő előnye az öntapadó plastigraph eljárásnak, hogy igen látványos színhatást



12. ábra

tásokat lehet vele elérni. A folyamatok, jelenségek egyes részleteit, elemeit a tanulók szeme láttára építi fel a tanár. Az alábbi példán egy négyütemű Ottó motor működésének lépésenként felépített vázlatja látható. A megoldás az ismeretközlésen túl a számonkérés fázisában is tág módszertani lehetőségeket biztosít a szaktanárnak. /13. ábra/



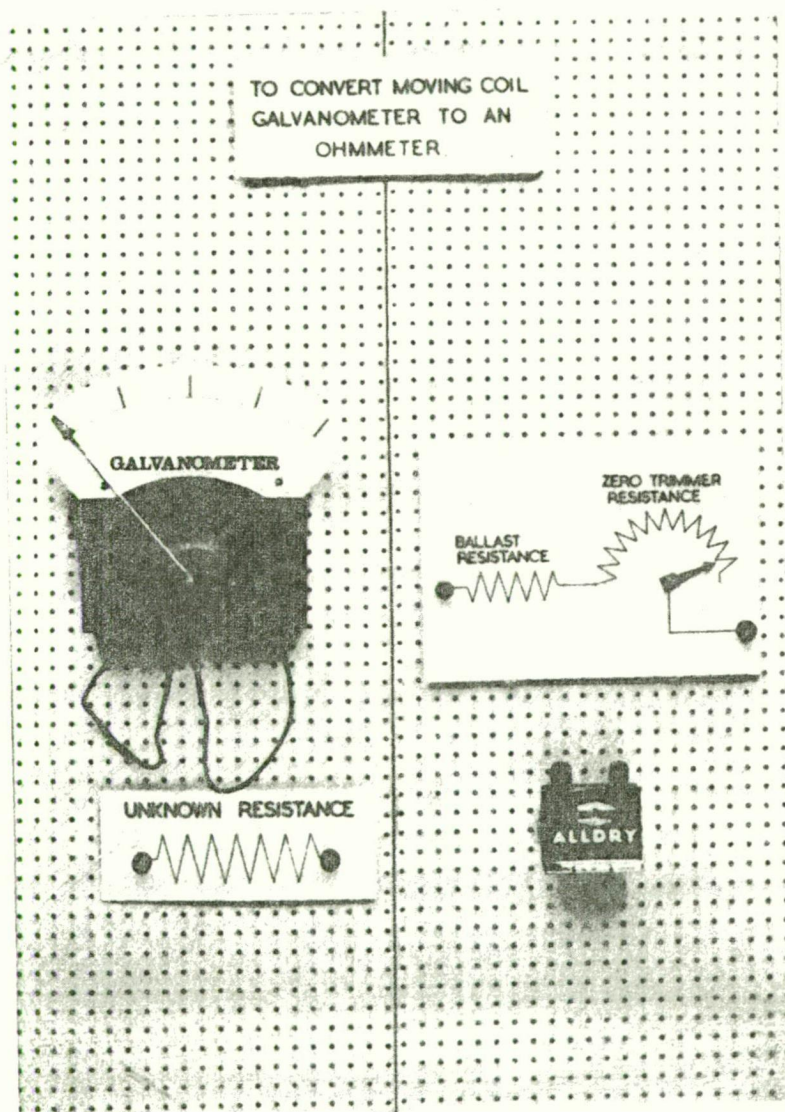
13. ábra

Perforált táblás rögzítő eljárás /Pegboard techniques/

Az applikációs szemléltetési eljárások eszköze. Segítségével valóságos elemekből összeállított folyamat, berendezések ala-

kíthatók ki korlátlan számú variációban. Az ábra a galvanométer alkalmazását mutatja be egy ismeretlen ellenállás meghatározásával. /14. ábra/

Hátránya, hogy viszonylag komplikált felerősítési megoldást igényel. Valamennyi applikációs elemet megfelelő modulméretű csappal kell ellátni.



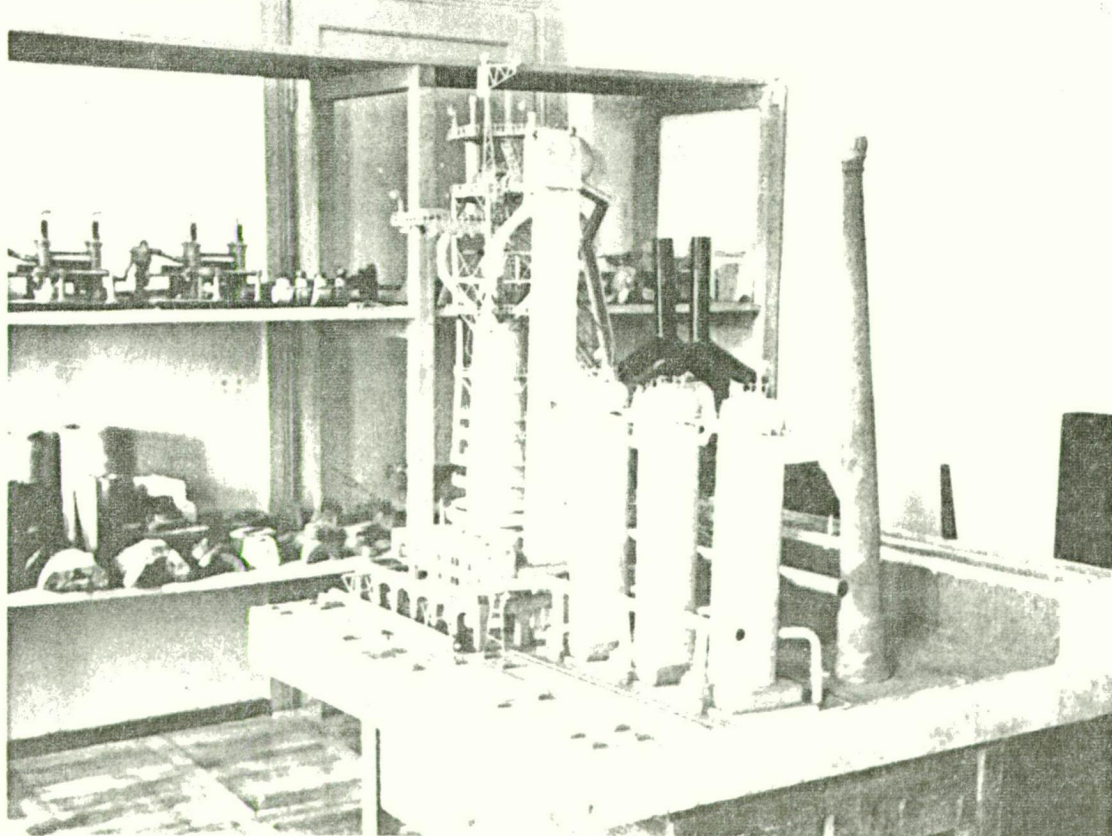
14. ábra

Makettek, modellek, metszetek

A műszaki /szak/ oktatás területén fontos szerepet játszik a berendezések, gépek, technológiák működési elveinek és használatának megismerése. Ennek a legalkalmasabb megvalósítása a gyakorlati élet a gyakorlati foglalkozások során történik. Az iskolarendszerű képzésben azonban az osztálytermi, szaktantermi és gyakorlati foglalkozásokon fontos szerepet játszanak a különféle modellek, makettek, metszetek. Ezek az eszközök vagy arányos kicsinyítésben mutatják be a kérdéses berendezést, vagy egy az egyes méretben készülnek, de oly módon, hogy lehetőség legyen az arányok a struktúra és a folyamat megismerésére.

Egy komplett nehézipari berendezés, például egy acélipari kombinát, bemutatása arányosan kicsinyített makett segítségével lehetővé teszi, hogy osztálytermi /laboratóriumi/ méretekben tanulmányozhassák a tanulók a kombinát egyes részeit és azoknak egymáshoz való kapcsolatát. Egy-egy makett tanulmányozása fontos szerepet tölt be az elméleti ismeretek elsajátítása és az azt kiegészítő üzemlátogatás, üzemi gyakorlat között.

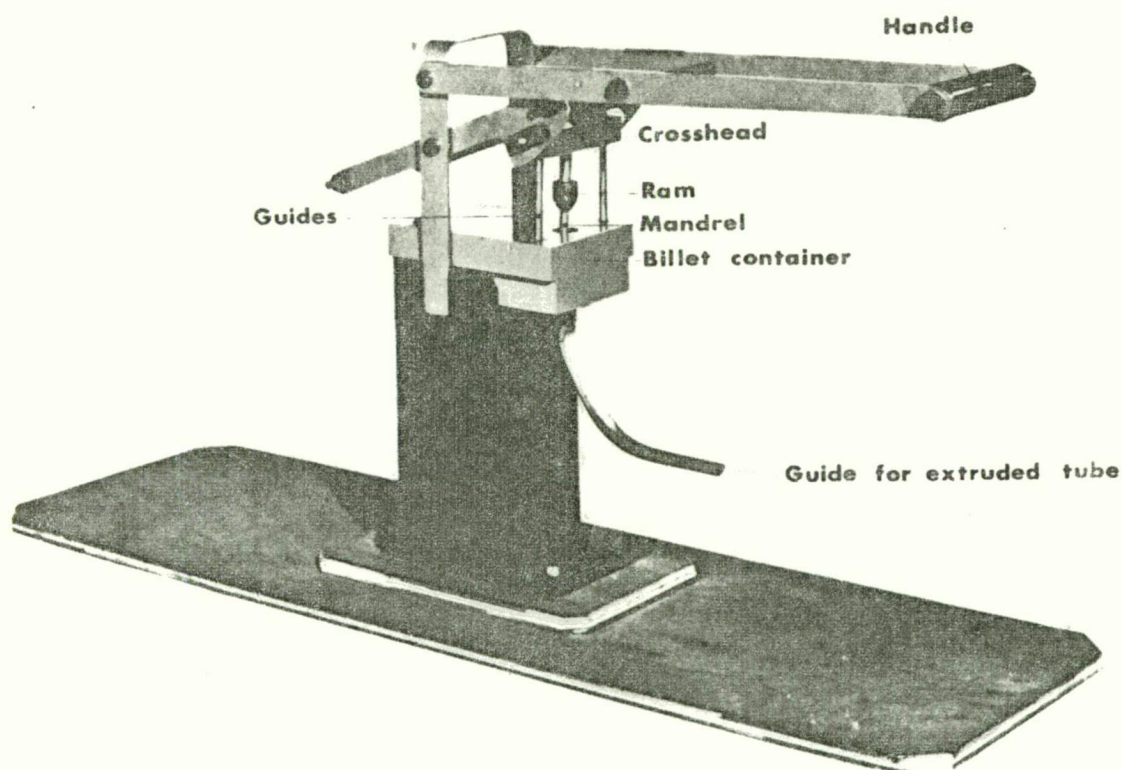
Ilyen makettet láthatunk a 15. ábrán.



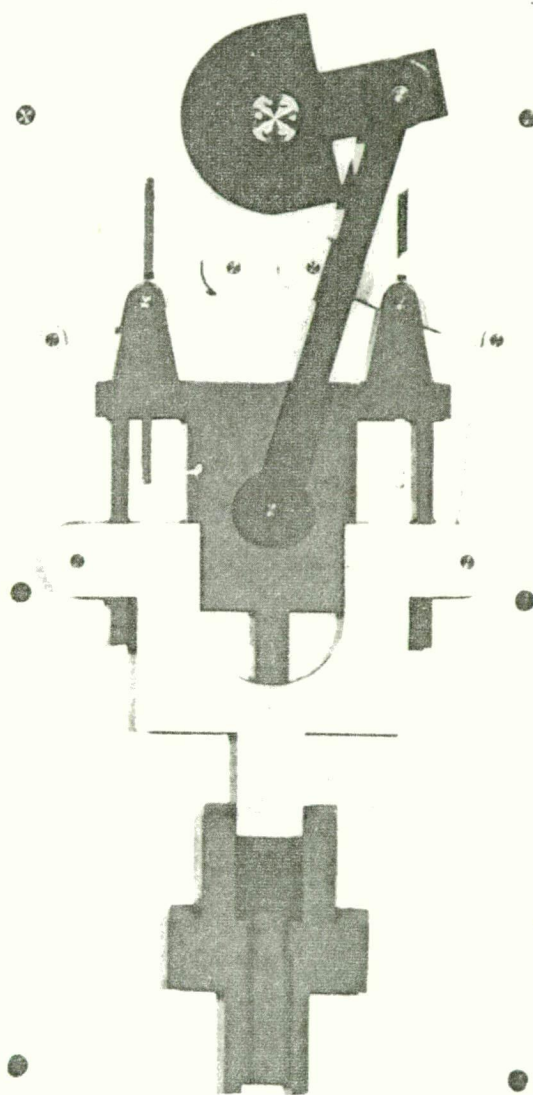
15. ábra

A működő modellek lehetővé teszik, hogy egy-egy technológiának gépi berendezését, arányosan kicsinyített működő formában, háromdimenziós dinamikus szemléltető eszköz segítségével értsék meg a tanulók.

A következő két ábrán egy műanyagmegmunkáló extruder gép modellje látható, és mellette egy olyan működőképes elvi metszett modell, amelyen az extruders szerszámban lejátszódó technológiai folyamatot lehet szemléltetni. /16. és 17. ábra/

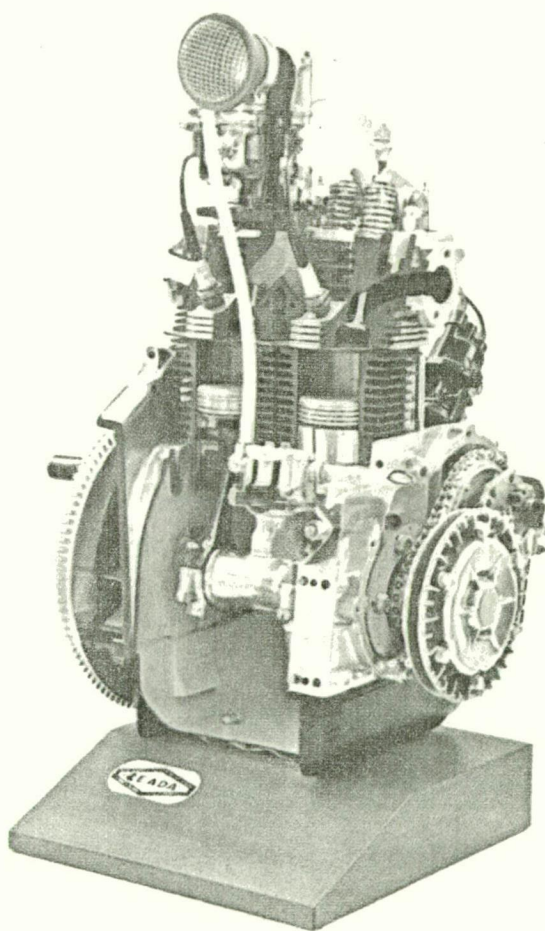


16. ábra



17. ábra

A metszetekre felhozott példaként egy négyütemű Fiat 500-as motor működő /mozgatható/ metszetét mutatom be az alábbi 18. ábrán. A metszeten olyan alkatrészek mozgásának, mozgásviszonyainak bemutatására van lehetőség, a tér három dimenziójában, amelyek szemléltetése egyedül és kizárólag az ilyenmódon kialakított eszközök segítségével lehetséges.



Art. 131

18. ábra

3.14.2 Vetített szemléltetés a műszaki oktatásban

Diaképek, diasorok, hangosított diasorozatok

A vizuális anyagok közül a legelterjedtebben használatos ismerethordozók a diafilmek. Eszközdidaktikailag a statikus szemléltető eszközök csoportjába sorolhatók, tehát álló vizuális élményt adnak, de könnyű felhasználhatóságuknál és magas információtartalmuknál fogva előszeretettel alkalmazzák a világon mindenütt, így az USA-ban is. "Az USA-ban lévő műszaki ismerethordozók mintegy 70%-a diafilm, vagy hangosított diasorozat" /Harvey R. Rye: Techniques for Producing Visual Instruction Media./

A következőkben szemléltetésképpen egy technikai diasorozatot mutatok be, amely a finn OTAVA cég készítménye, mivel amerikai anyag nem áll rendelkezésemre. Hozzátenném azonban, hogy a Kodak, GAF, stb. amerikai vállalatok hasonló, vagy még jobb minőségű filmeket forgalmaznak hihetetlen mennyiségben. A filmek keretezett, vagy méginkább szalag formájában kerülnek felhasználásra. /lásd a következő oldalt/

A berendezések közül az amerikai DUKANE Corporation automatikus vezérlésű hangosított diaszalagok lejátszására szolgáló berendezését mutatnám be, amely tulajdonképpen a diavetítővel egybeépített kazettás magnetofon. Alkalmas automatikus előre és hátra mozgatásra, a hanggal természetesen szinkronban. Az egyik legmodernebb berendezés az USA-ban jelenleg. /19. ábra/

Mozgófilmek, oktatófilmek, videofelvételek

Az AV szemléltető eszközök között kiemelkedő szerepe van a mozgófilmes és videotechnikának. Az USA-ban jelenleg forgalomban levő oktatófilmek és videoszalagok áttekinthetetlen tömeget alkotnak. A professzionálisan erre berendezkedett gyártó cégek között igen erős konkurrenciaharc van mind az eszközök /hardwre-k/, mind a készített anyagok /software-k/ vonatkozásában. Egyre

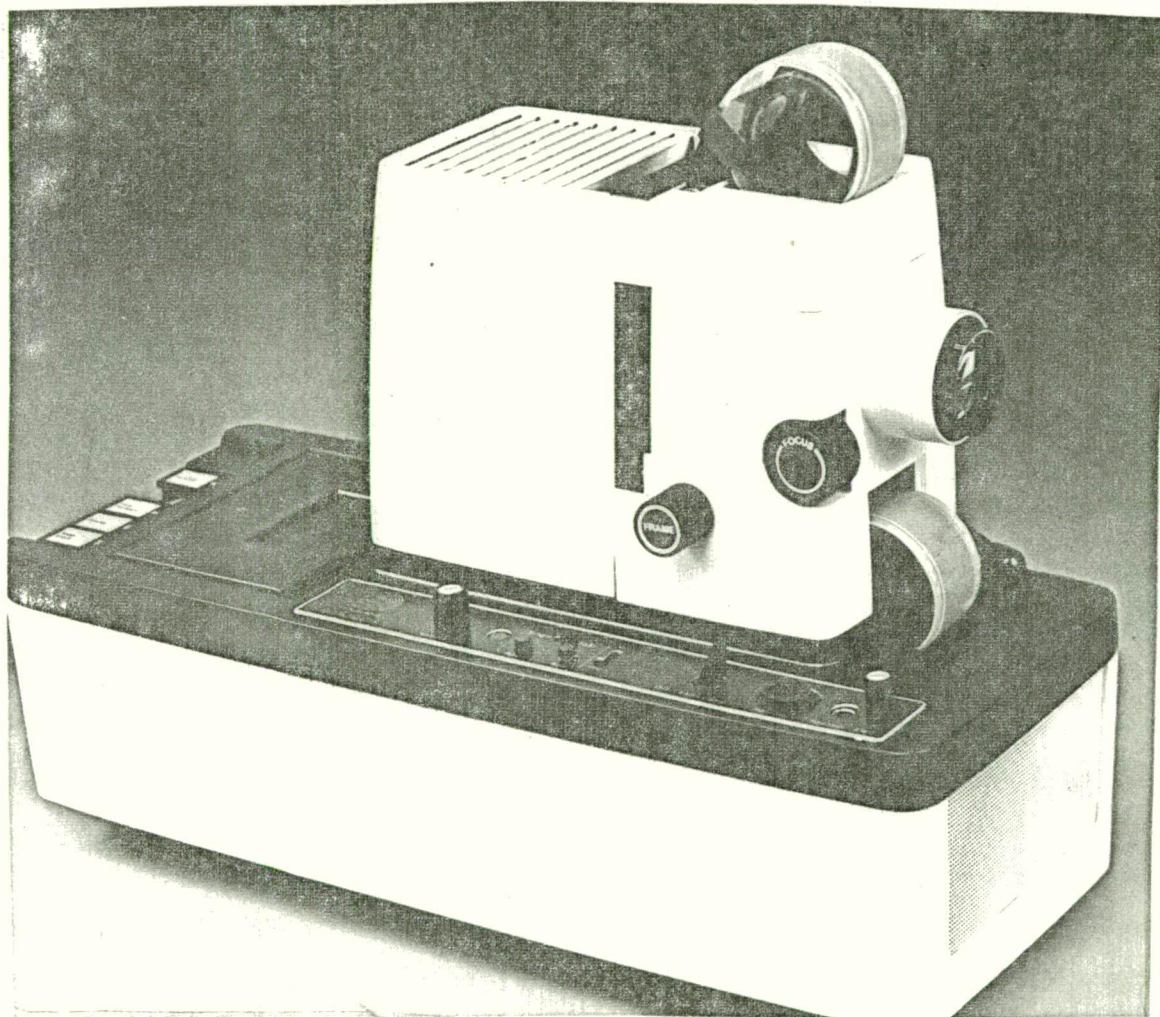


Megjegyzés: Mivel dolgozatomat három példányban készítettem el, az eredetileg 24 darabból álló diaszorozatot szétbontottam, hogy a 2. és 3. példányba is tudjak 8-8 képet bemutatni.

DUKANE

Micromatic II

Automatic Sound Filmstrip Projector



19. ábra

inkább jelentős a különböző AV központokban, a felső és középfokú oktatási intézményekben, folyó film és videofelvételek gyártása. Több mint 300 kisebb nagyobb cég foglalkozik üzletszerűen oktatófilmek és videoprogramok készítésével az USA-ban. A műszaki /szak/ oktatási filmek forgalmazói közül csak néhányat említenék meg a legnagyobb cégek közül:

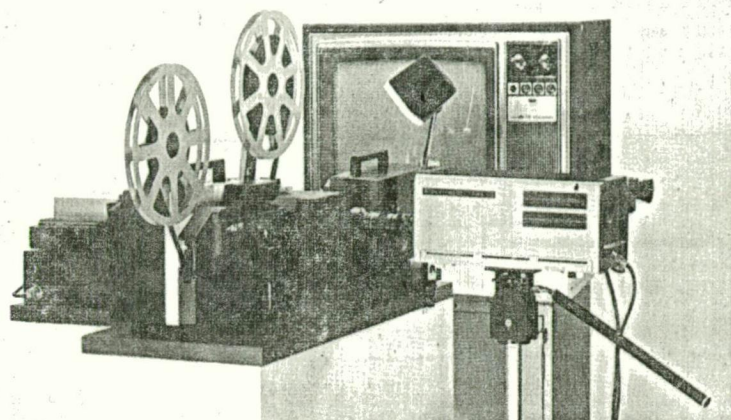
1. AIMS Instructional Media Service Inc.
2. BFA Educational Media
3. Dubleday Multimedia
4. Educational Design INC
5. RMI Educational Films INC
6. Society for Visual Education INC
7. United Learning
8. Westinghouse Learning Corporation
9. World Film Productions Inc.
10. McGraw-Hill Films stb.

Igen jelentős a műszaki oktatófilm gyártás az általam meglátogatott néhány főiskolán és egyetemen is. Ilyenek például:

New Jersey Institute of Technology, Newark N.J.
Columbia University, New York
Princeton University, New York
Pennsylvania State University, Pennsylvania
William Rainey Harper College, Illionis
McGill University, Motreal Canada stb.

A professzionális cégek által előállított oktatófilmek 16mm-es változatban készülnek, míg a helyi AV központokban inkább a S8-as filmeket, illetve az S8-as hurokfilmeket helyezik előtérbe.

Találkozhatunk már a jobban felszerelt oktatási intézményekben az összekapcsolt filmvetítő és ipari tévé rendszerekkel, melyek közül egy rangos reprezentánst mutatok be a 2o. ábrán.
/ETC System/

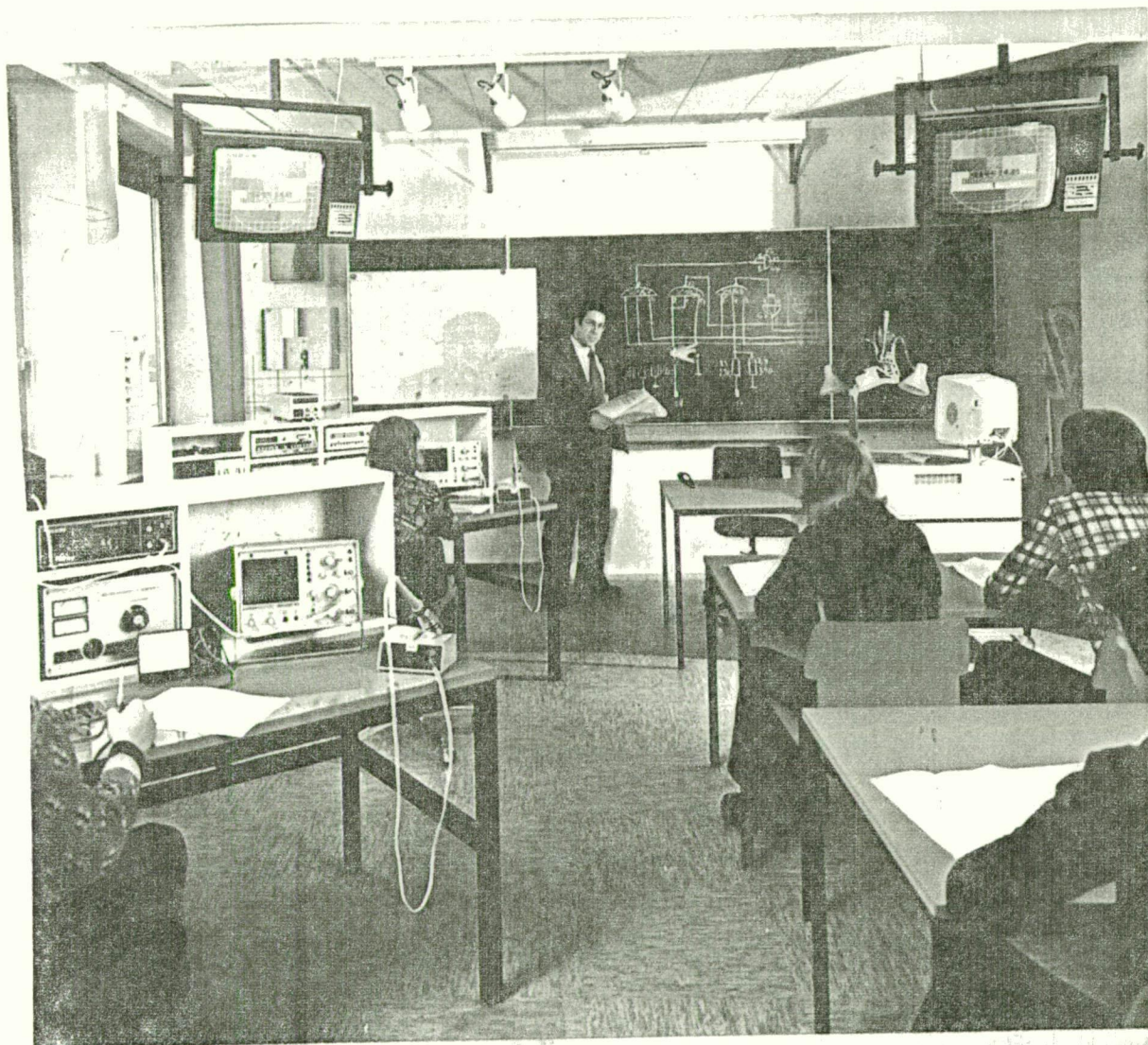


ELMO TELECINE CHAIN (ETC) SYSTEM

20. ábra

A rendszer segítségével lehetőség van 8, 16, 32mm-es filmek, valamint tetszőleges méretű diafilmeket leadva, közvetlenül az ipari tévé kamera segítségével felvéve a zártláncú tévérendszer tetszőleges számú monitorára kivezérelni.

A képmagnó alkalmazása a zártláncú TV /ZTV/ rendszerekkel közösen alkalmazva egyre nagyobb teret kap a műszaki oktatásban. Az alábbi képen /21. ábra/ egy Technical College elektronikai gyakorlótermet láthatunk japán gyártmányú IVC videorendszerrel.



21. ábra

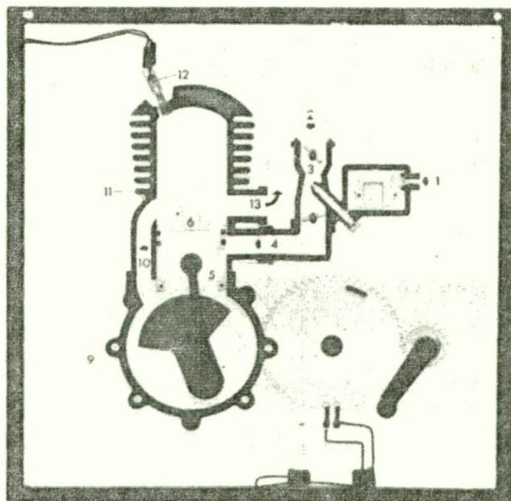
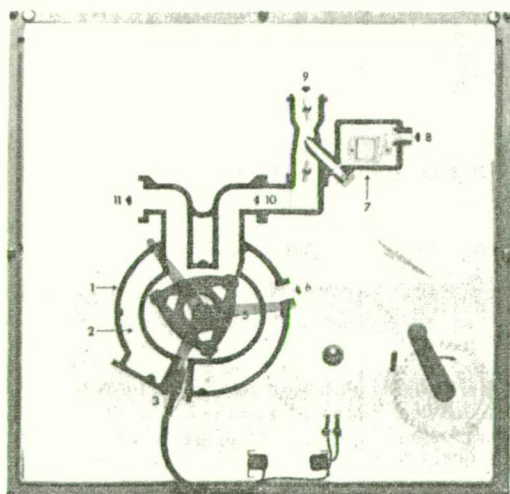
Írásvetítő /overhead projection/

Sokoldalúan alkalmazható statikus és vizuális szemléltetésre egyaránt. Igen sok változata létezik, de minden az USA-ban kapható projektor szabványosítva van és törvényben foglalt kötelessége a gyártó cégnek, hogy az utolsó eladott sorozat után még hat éven keresztül biztosítani kell az esetlegesen meghibásodott alkatrészek cserélhetőségét.

Az írásvetítőn alkalmazható információhordozó első sorban a fóliatekeres, amelyre a táblai vázlatához hasonló módon lehet előre, vagy a tanulók előtt /vetítik szemben dolgozva!!/ írni vagy rajzolni. Az USA-ban kapható fóliák és projektor pen-ek igen jó minőségűek.

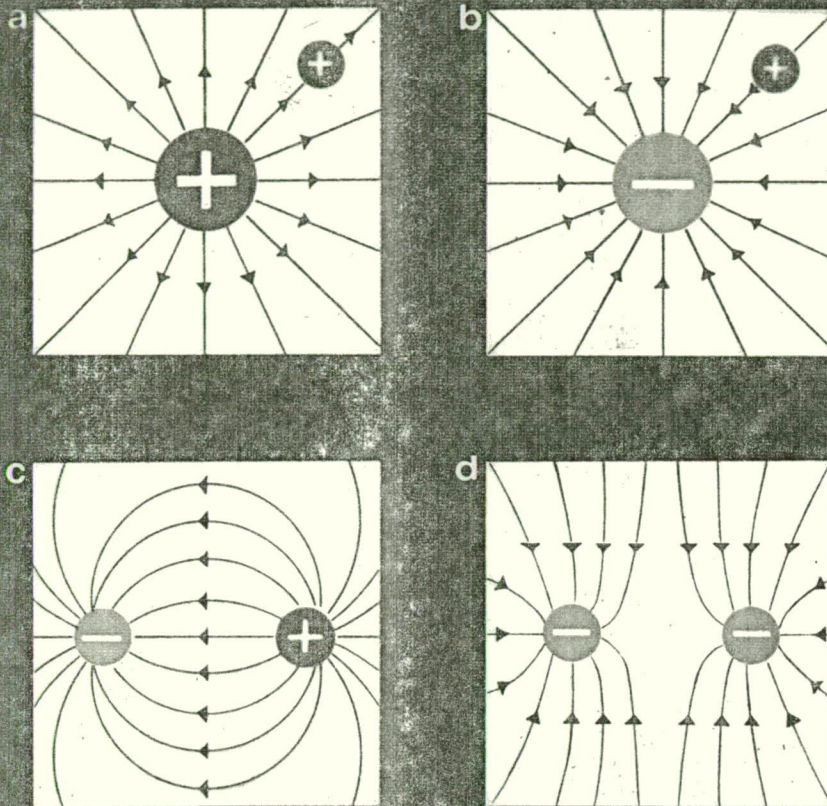
A másik alkalmazási lehetőség a gyárilag készített oktatási programokhoz tartozó fóliakészletek, amelyek praktikus csomagolásban /lapozható kivitelben/ és könnyen tárolható módon vannak elkészítve. Sajnos amerikai írásvetítőtranszparens hiányában egy Svédországban készült, de az USA anyagokkal kb. azonos minőségű transzparenst mutatok be a következő ábrán. A téma az elektrostatikus erőterek. /22. ábra/

A műszaki /szak/ oktatásban előszeretettel alkalmazzák különböző plexiből vagy fóliából készített írásvetítővel kivetíthető modelleket, árnyeffektusokat. Ezekre mutat példákat a 23. ábra.

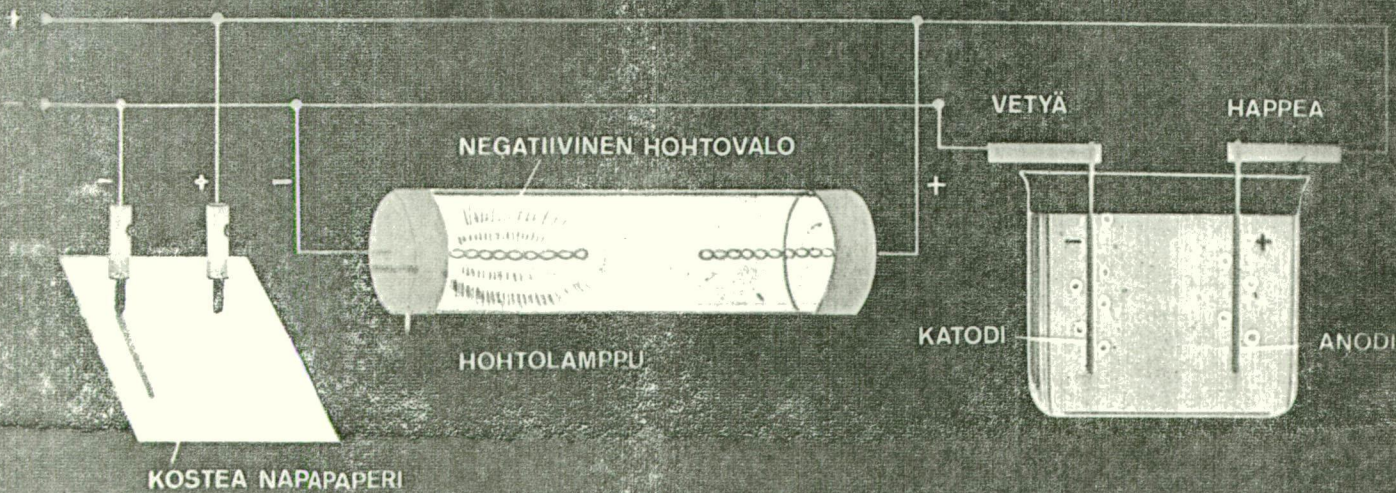


23. ábra

SAHKOKENTTÄ

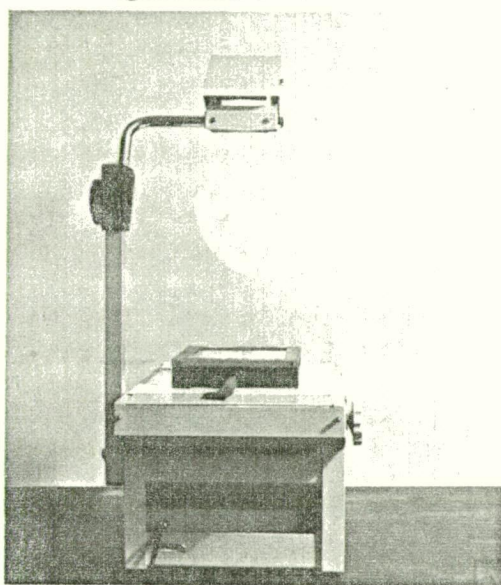


VIRTALÄHTEEN NAPOJEN MAARITTAMINEN



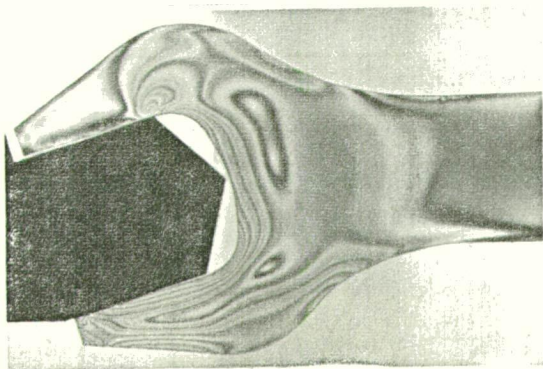
Érdekes fényeffektusokkal dolgozik az írásvetítőn alkalmazható polariskop. A legkülönbözőbb műszaki jelenségeknél fellépő feszültségeloszlási viszonyokat lehet szemléletesen bemutatni segítségével.

A gépészeti oktatásban /gépelemek, mechanika, technológia stb. tantárgyak tanításánál/élményszerű fényeffektusok segítségével mutatható be például a gépelemeknél fellépő feszültségeloszlás.

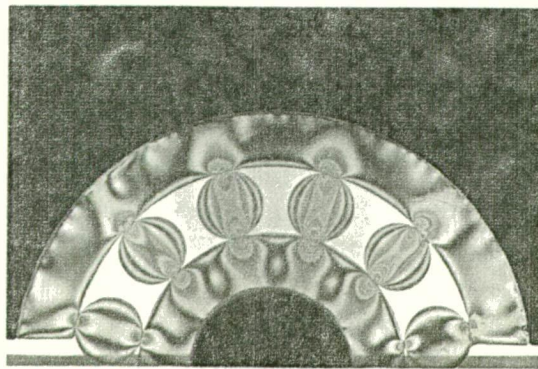


24. ábra

A 24. ábrán az írásvetítőre helyezett polariszkóp látható működés közben. A 25. ábrán a csavarkulcsban ébredő feszültségviszonyok szemléltetése történik polariszkóp segítségével. Ugyancsak a jelzett technika látható, egy golyóscsapágyban ébredő feszültségviszonyok bemutatásánál. /26. ábra/

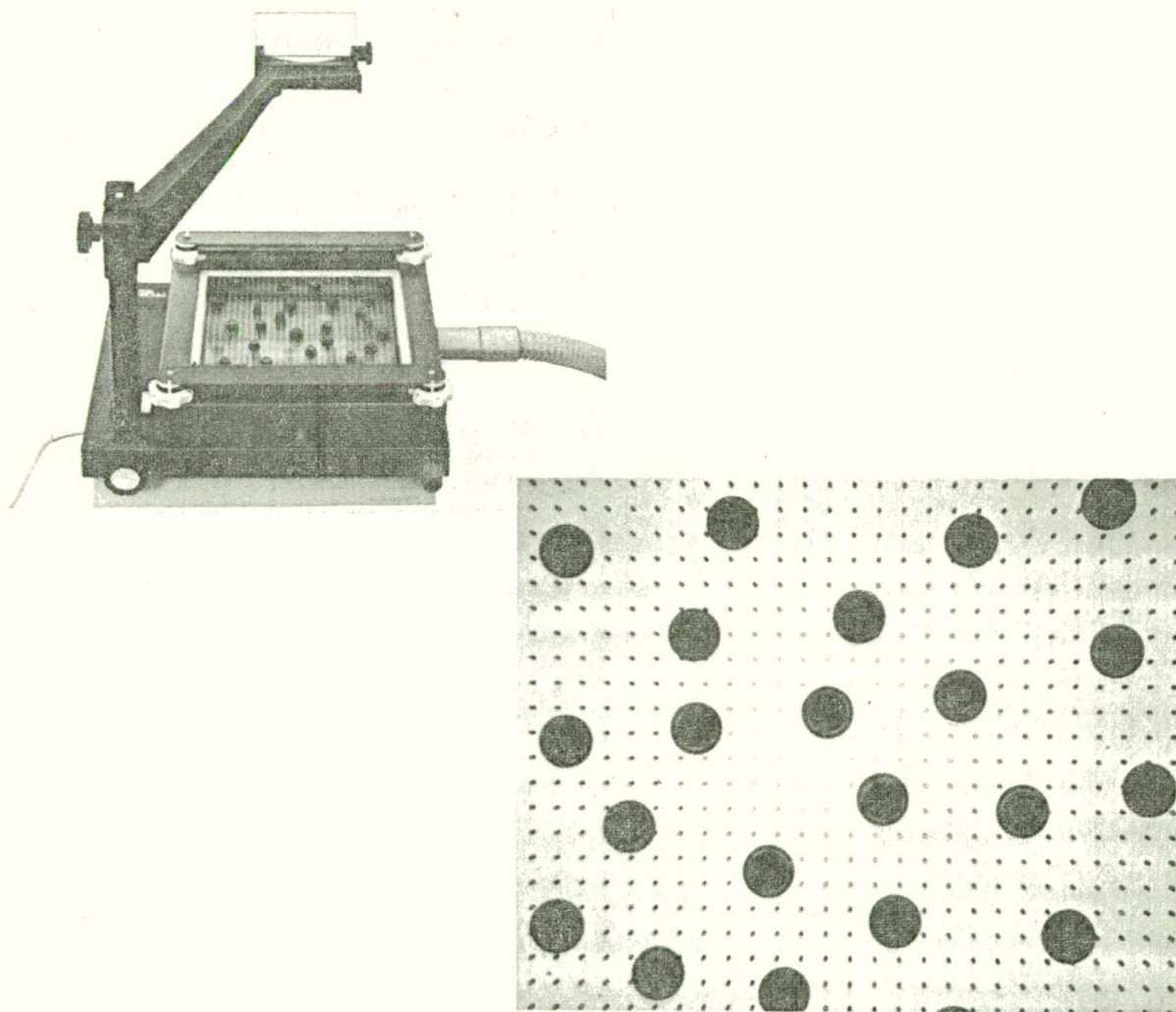


25. ábra



26. ábra

Különféle mozgási effektusok létrehozását teszi lehetővé az úgynevezett Air Table, vagyis levegő asztal. Az írásvetítő tárgyasztalára helyezve, az alulról levegővel táplált perforált felületű levegő asztalon, szemléletesen bemutatatható például az úgynevezett Brwon-féle mozgás. /27. ábra/



27. ábra

Viszonylag korlátolt mennyiségben találkozni a raszterhálós vagy polárkorongos megoldású úgynevezett mozgó ábrákkal, amelyek szintén az írásvetítőn kerülnek felhasználásra.

Elterjedésüket az eszközök bonyolultsága és az információ hordozók magas ára akadályozza. A szakmai oktatásban jól alkalmazható megoldás, amely előtt még komoly lehetőségek vannak.

3.2 Anglia oktatási rendszerének rövid ismertetése

"Az Angliában jelenleg érvényben levő alsó és középfokú oktatási irányvonal a század huszas éveiben keletkezett.

Az 1944-ben alkotott oktatási törvény az Educational Act értelmében mindenkinek joga van az elemi és differenciált középfokú képzésre, szakképzésre". /19/

Erősen uralkodó nézet volt az elemi iskolán belül, hogy az adottságok öröklhetők, így a tehetség is az. Feltételezték, hogy 11 éves korig a tehetség iránya, mértéke világosan megmutatkozik. Ennek alapján 11 éves korra helyezték az úgynevezett "11 plus" szűrővizsgát, amely eldöntötte a pályairányítást. Szerkezetileg nívótagozatos és nívócsoportos osztályokat alakítottak ki, amelyek tulajdonképpen az osztálykülönbségeket rögzítették.

A tankötelezettség 16 éves korig tart. Ennek törvénybeiktatása már 1944-ben megtörtént, de tényleges megvalósulására csak az 1972-es és 73-as tanévben került sor.

A következő ábrán /28. ábra/ Anglia és Wales oktatási rendszerének bloksémáját vázolom fel, a The Education System of Englan and Wales című kiadvány alapján, melyet az Angol Oktatási és Tudományos Minisztérium adott ki 1971-ben. /20/

A továbbiakban a közép- és felsőoktatásról írok, kiemelten foglalkozva a műszaki /szak/ oktatás helyzetével.

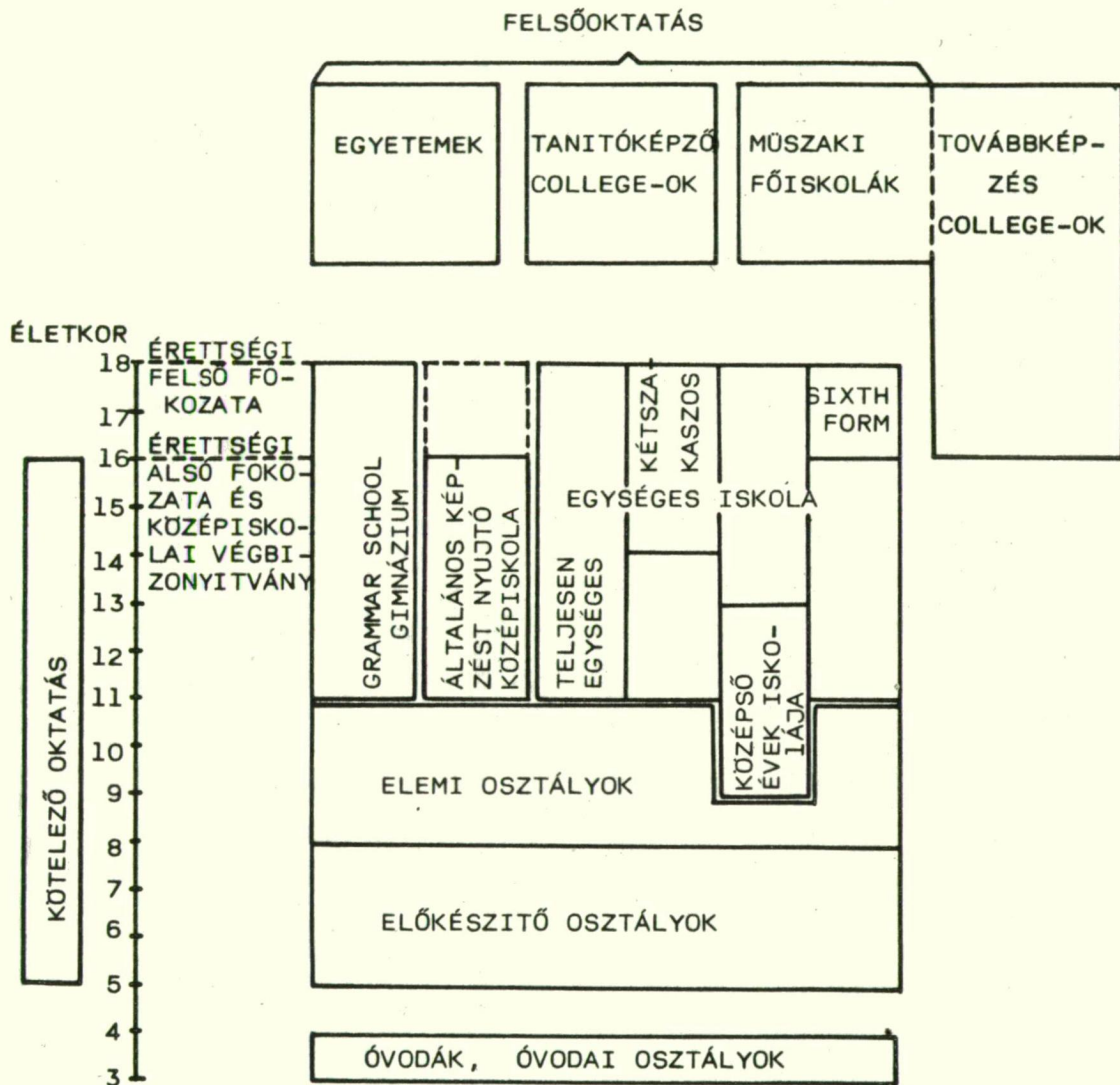
3.21 A középiskola /Secondary School/

Az angol középiskolai képzésnek - leszámítva a szakoktatást, amelyről külön szeretnék írni - négy iskolatípusa van.

1. Grammar School

A Grammar School amint az a 28. ábrán is látható, a 11 és 18 éves kor közötti oktatást szolgálja. Tulajdonképpen két részből áll: az első öt osztály után 16 éves korban szerezhető meg az úgynevezett O-level /ordinary/, vagyis az érettségi alsó fokozata.

ANGLIA ÉS WALES OKTATÁSI RENDSZERÉNEK MODELLJE



28. ábra

A 6. 7. osztályban 16 és 18 éves kor között szerezhető meg az A-level, vagy teljes nevén Advanced level, ami az érettségi vizsga II. fokozatának felel meg. Ez az iskolatípus valójában megfelel a magyar gimnáziumi képzésnek.

A felsőoktatásban való továbbtanulás az A-level vizsga letétele után folytatható. /21/

2. Modern School

A 11-től 16 éves korig képező iskola az alapképzés megadása mellett bizonyos szakmai előképzést nyújt. Az iskola elvégzése után a tanulók dolgozni mennek ipari, kereskedelmi, vagy háztartási területekre. Az iskola befejezése után a tanulók CSE /Certificate of Secondary Education/ végbizonyítványt kapnak. Ennek birtokában és a munka melletti tanfolyami továbbtanulási keretek között letehetik az O-level érettségi vizsgát.

3. Technical School

A középiskolák fajtáin belül kifejezetten a felsőfokú ipari vagy kereskedelmi tanulmányokra előkészítő iskolatípus. Képzési ideje és rendszere a Grammar School-nak felel meg. A felsőfokú továbbtanuláshoz 2-3 szaktantárgyból letett A-level vizsgát kell letenni.

4. Comprehensive School /11-18 év/

Az elmúlt évtized legtöbb vitát kiváltó iskolatípusa az egységes iskola. Már az 1944-es Education Act tervbe vette az egységes iskola megvalósítását. Az ötvenes évek elején alakultak kísérleti comprehensive schoolok. A comprehensive school lényege: 11 éves korban nincs szelekció. Az első osztályban egységes tanterv szerint tanulnak. 10 kötelező és 2 választott tantárgy van. A II. osztálytól kezdve különböző tantervű osztá-

lyok vannak. Az ABC a Grammar School anyagát végzi, a DZ osztályok a Modern Schoolét. A differenciáltság egyre nő. A választható tantárgyak száma bővül. Egyik változathól át lehet lépni a másikba. 3 változata van: 1. full comprehensive /teljesen egységes/; 2. two-tier /két szakaszos/; 3. campus rendszerű /különböző típusú iskolák közös területen helyezkednek el./ A helyi adottságok szabják meg, hogy melyik típus terjed el. /22/

Megjegyzendő, hogy a Comprehensive School problémája túlnőtt az oktatás keretein és az egymást váltogató Munkáspárti és Konzervatív kormányok közötti politikai vitává szélesedik.

Az alapprobléma, hogy a Munkáspárti kormányok szerint meg kell szüntetni a tehetség és képességkritériumok alapján történő kiválogatást. Csak olyan iskolában történhessék középiskolai oktatás, ahol nem alkalmazzák a válogatás módszerét /1970. febr. törvényjavaslat/.

A Konzervatív kormányok a "11 plus" vizsga mellett, vagyis a válogatás mellett állnak.

Az 1970. július 1-én kiadott 10/70-es körlevél már a győztes konzervatív párt oktatási koncepcióit tükrözi, mely szerint a helyi oktatási szerveknek /Local Education Authority/ LEA-nak joga van választani a szelektáló, vagy nem szelektáló iskola között. /23/

/A Frame work for Expansion Education 1972. No.23. alapján/ /23/

3.22 Szakoktatás /Vocational Education/ helyzete Angliában

A szakmai oktatásnak alapvetően a következő változatai különböztethetők meg az angol oktatási rendszerben:

1. Nappali iskolák /szakmai közép, vagy felsőfokú intézmények/;
2. Dolgozók tanfolyamai /esti, nappali, levelező/
3. Váltakozó /szendvics/ tanfolyamok.

A szakmai oktatás, a szakképzés eredményeként három különböző kategóriába sorolható a végzett tanuló: szakmunkás, technikus, mérnök. A szakmai oktatás egészéért az 1972-ben létrehozott Szakmunkásképző Bizottság /Training Service Agency/ a felelős.

A 16 éves korig tartó tankötelezettség után kerülhetnek a tanulók "inasképzésre" /apprenticeship/. A szakmunkásbizonyítvány megszerzésének alsó határa 21 év!!

Betanító tanfolyamokat is szerveznek, amelyek minimum 6 hónapig tartanak, maximum 1 éves időtartamúak. A betanító tanfolyamok a továbbképzési centrumokban kerülnek megszervezésre. Ezeknek többnyire a Technical College-k adnak otthont, mivel Angliában a szakoktatás jelentős része a különféle tanfolyami megoldásokban valósul meg, úgy érzem érdemes erről néhány szót szólni.

Talán előljáróban még annyit, hogy a nappali tagozatos szakképzésnek a Technical School és a Technical College a színhelye. Ezek azonban főleg a főiskolai vagy egyetemi szintű mérnököket, esetleg technikusokat képezik.

Az iparban a tanfolyami rendszer van elterjedve.

1. Evening Courses /Esti tanfolyamok/

Lényege, hogy a gyakorlott üzemi tapasztalattal rendelkező munkásnak az elméleti ismereteket megadja ahhoz, hogy vizsgát tehesen. Korszerűtlen, elavultnak tekintett forma.

2. Block Release /Turnusos képzés/

Főleg a technikusképzésben alkalmazott forma. Az elmélet és gyakorlat külön blokkosított formában van megoldva, 10-12 hét tanulás /elmélet/ valamely Technical College-ban, majd 10-12 hét üzemi gyakorlat.

3. Day-Release Courses /Szabadnapos tanfolyam/

Heti négy nap üzemben, egy "szabadnap", amelyet az üzem biztosít a dolgozónak tanulásra. Így egy egész napot és egy estét, 10-12 órát, tud elméleti tanulásra fordítani. A gyakorlat azt mutatja, hogy az esti tanfolyamnál jobb, a blokkosított turnus képzésnél sokkal jobb megoldás.

4. Sandwich Courses /Szendvics tanfolyamok/

Hat hónap üzemi gyakorlat, hat hónap elméleti oktatás. Főleg az elméleti igényes szakmák oktatásánál alkalmazott megoldás. A képzés általában két éves. Ha jól szervezett az üzem és az iskola kapcsolata, igen jó hatásfokú képzési forma.

5. Full-time Integrated Courses /Egységes tanfolyam/

Elméleti és a gyakorlati oktatás is az iskolában történik. Ha jól felszerelt az iskola, ideális lehetőséget biztosít a szakoktatásnak. Probléma, hogy az üzemtől egy kissé elszakadt formának minősíthető.

Főleg technikusminősítésben van jelentősége.

6. Advanced Craft Courses /Haladó szakmunkás tanfolyam/

2 éves tanfolyam, amelyen a tehetséges szakmunkások tanulhatnak tovább, hogy letegyék a "A-level" vizsgát, amellyel egyetemen is tanulhatnak tovább.

7. Fulltechnological Certificat Courses /Kiegészítő technológiai tanfolyam

A művezetőképzés egy éves tanfolyama. Szintén a tehetségesebb szakmunkások számára szervezik.

8. Ab-initio Technican Courses /Közvetlen technikus tanfolyam/

Technikus szintű középiskolákat képez a középiskola után, főleg gép- és villamosipari területre. A tanfolyam után szigorú vizsgán esnek keresztül a hallgatók.

9. End-on Craft Technican Courses /Technikusminősítő tanfolyam/

Hasonló mint az előző forma. Két év a képzési idő. Műszaki ellenőri és szervízmunkára készít elő.

A fentiekben felsorolt tanfolyamok vizsgarendszeréért az országban lévő öt vizsgacentrum a felelős. A legfontosabb ezek közül a City and Guilds of London Institute, ahol a záróvizsgákat kell letenni a jelölteknek. A vizsgák szakmai elméleti, szakmai gyakorlati tantárgyakból, valamint kapcsolódó tantárgyakból állnak. /24/

Sixth Form /Hatodik osztály/

A Sixth Form-ban tanulók köre kiterjed valamennyi olyan növendékre aki még 16 éves kora után iskolába jár, vagy olyan képzésben vesz részt, amelynek révén érettségi vizsgát szerezhethet.

A Sixth Form egyfajta egyetemi előkészítő, amelyben azonban igen nagyfokú a szaktárgyi specializálódás, amely a fakultatívan az egyéni érdeklődésnek megfelelően választható tantárgyak szűk köréből fakad. Ezen specializálódott tanulókat a tanügyi igazgatóságok összevonták, így alakultak ki a Sixth Form Centre-k valamint a Sixth Form College-k. 16-18 éves korig tanulnak itt a tanulók. A számos előnye mellett komoly veszélye a Sixth Form képzésnek a túlspecializáció, és a teljesen individualizált oktatás.

3.23 A közlési eszközök és a szemléltetés Angliában

A rádió- és TV állomások /BBC, ITV = Independent Television/ 1967 óta sugároznak műsort az iskolák számára. Leginkább a 9-14 évesek oktatásában veszik hasznát. Az 1971/72-es tanévben az iskolák 5%-ában volt képmagnó, 1 évvel később már 11%-ában. A televíziós társaságok az adásokhoz segédkönyvet, munkafüzetet, feladatlapokat adnak ki a tanárok és tanulók részére. Az ITV-nek évente 200 publikációja van, a BBC-nek jóval több. Az adásokat ki is kölcsönzik 16 mm-es filmen. A természettudományos adások általában a TV-ben, a nyelvi programok a rádióban mennek. Külön felnőttoktatási program is van a televízióban. Nagy segítséget nyújt a tévé a továbbképző college-ok számára. Ezeknek a college-oknak 50%-a rendelkezik képmagnóval. Ezekkel az adásokkal azokat is be akarják kapcsolni a tanulásba, akik eddig semmiben nem vettek részt. Egy évben 450 óra szól a felnőtteknek. Együtt működik a Nyílt Egyetemmel /Open University/. A tévé-programhoz levelező tanfolyam is kapcsolódik. Általában O-level vizsgára készít fel. 1973-ban kissé csökkentették a programok számát. A Nyílt Egyetem számára szóló programokat éjjél után és kora hajnalban sugározzák.

Az utóbbi évek során az oktatásban minőségi változások mentek végbe. A tanítás során a tankönyv háttérbe szorult, és előtérbe került az egyéni tanulás. Ehhez azonban információs forrásokra van szükség. Ennek következtében nőtt az iskolai könyvtárak és a könyvtárosok konzultációs szerepe. A könyvtárban nemcsak könyvek vannak, hanem technikai eszközök is, melyek az információszerzést elősegítik: film, magnószalag, diaprojektív, hanglemez, képmagnókazetta, és ezek felhasználásához filmvetítő, magnó, tévé, diavetítő, írásvetítő, lemezjátszó, mikrofilmolvasó. /Könyvtár és Mediatár/.

A közlési eszközök korábban ismertetett rendszeréből vizsgáljuk meg a nem személy eszközöket, tehát a különböző tárgyi információhordozókat, oktatástechnikai anyagokat.

Az oktatástechnikai anyagok kutatásával, előállításával több intézet és gyártó cég is foglalkozik Angliában.

Igy például a korszerű középiskolai módszerek eszközvo-
natkozásait is vizsgálja a University of London Goldsmith's
College Curriculum Laboratory.

Különös figyelmet szentelnek olyan módszerek és eszközök
kutatásának, amelyek gyorsan változó világunkban megfelelnek a
tanulók speciális érdeklődésének.

Kifejezetten curriculum fejlesztéssel és ezen belül az
oktatástechnikai anyagok széles skálájának előállításával fog-
lalkozik az ún. Schools Council.

A szemléltető eszközök fejlesztése a következő rendszer
szerint történik:

A School Council-on belül szaktárgyi bizottságokat ala-
kítanak az iskolai oktatás minden területére. Így a műszaki ok-
tatásra is.

A szaktárgyi bizottságok részben gyakorló pedagógusokból,
részben pedig szervezőkből /curriculum officer/ állnak. A fej-
lesztésre való jogot pályázat alapján lehet elnyerni. A pályá-
zatokat lehet egyénileg vagy "team" csoport szerűen beadni.

Valamennyi project fejlesztésnél alapvető szempont, hogy:

1. Gyakorló pedagógusnak feltétlenül kell lennie a cso-
portban.
2. Minden projectet iskolában ki kell próbálni.

Érdekes gyakorlat, hogy a projecten dolgozó gyakorló pe-
dagógus fizetésének meghagyása mellett egy-két napján a hétnek
mentesül az oktató munka alól a project elkészültéig.

A Schools Council a kifejlesztett oktatástechnikai anya-
gok gyártásában a legkülönbözőbb kiadó és gyártó cégekkel koope-
rál.

Az elkészített eszközök, anyagok kipróbálását értékelését
nem a tanulói teljesítményszint növekedésének vizsgálatával vég-
zik, hanem a kipróbálásban résztvevő tanár véleménye a döntő. Ez
a gyakorlat úgy érzem erősen megkérdőjelezhető.

Valószínű azonban, hogy ezen értékelési rendszer mögött üzleti érdekek rejlenek, hiszen egy-egy eszköz vagy oktatócsomag megrendeléséről végül - a helyi oktatásirányító szervek döntenek - a tanárok véleménye alapján.

Az egyik legnagyobb angol taneszközugyártó cég a Griffin and George Ltd. Elsősorban természettudományos és műszaki tárgyak tanításához gyárt és forgalmaz, demonstrációs és kísérleti eszközöket.

A Griffin and George Ltd.-nek külön fejlesztő irodája van, amelyben a tanítási témákra - külső gyakorló pedagógusok bevonásával - meghatározzák, hogy milyen demonstrációt, tanulókérséget igényel az adott kérdéskör hatékony tanítása. Az eszközök kialakítását ennek alapján végzik el.

Minden évben vaskos prospektusban tájékoztatják a szaktanárokat a cégtől vásárolható anyagokról. Ebben a statikus és dinamikus vizuális és audiovizuális eszközök igen széles skálája szerepel rövid ismertetés és ármegjelölés kíséretében.

/Griffin Science and Education Program/

A fentiekben ismertetett országos kutatási és gyártási területtel foglalkozó intézményeken kívül, igen jelentős a területi oktatásirányítási szervek /Local Education Authority/ fennhatósága alatt dolgozó Media Forrás Központok. /Media Resources Centre MRC/.

Ezeknek alapvetően két fontos feladatuk van:

1. Információhordozók, oktatócsomagok készítése a helyi iskolahálózat számára.
2. Oktatástechnikai anyagok, oktatócsomagok bemutatása és kölcsönzése.

Az elkészülő anyagokat három forrásból szerzik:

1. A területhez tartozó pedagógus személyesen jelentkezik tervével, vázlatával, amelyet az MRC munkatársai elbírálnak, hogy megfelelő-e.

2. A szakfelügyeleti hálózat tesz javaslatot a tapasztalatok alapján eszközök elfogadására vagy fejlesztésére.
3. Az MRC pályázatait alapján készülnek.

A Media Resources Centre-ek jelentős Mediatárral rendelkeznek, amelyből kölcsönözni lehet az anyagokat.

Végezetül megemlítem, hogy az iskolákban is jelentős egyéni, szaktanári igényeket kielégítő információhordozó készítői munka folyik a műhelyekben, laboratóriumokban, AV szakkörökben.

A műszaki /szak/ oktatás területére különösen jellemző a " házilag " készített modellek, makettek, metszetek alkalmazása. Itt jelentős mértékben besegítenek ezen eszközök létrehozásában az iskolákkal kapcsolatban álló üzemek, gyárak.

A fentiekben közölt információkat részben a jelzett irodalom, részben pedig 1977 júniusában londoni látogatásom alkalmával meglátogatott intézmények /Schools Council, 160 Great Portland Street, London, Media Resources Centre MRC Highbury Station Road, Islington, London/ tapasztalatai alapján állítottam össze.

3.3 Az NSZK oktatási rendszerének ismertetése

Az NSZK oktatási rendszerben érvényesülő párhuzamosság /Volksschule, Hauptschule, Realschule, Gymnasium/ híven tükrözi a társadalmi osztálytagozódást. Szükségességét a reakciós tehetőségelmélettel indokolják, amely a tanulókat három fő csoportra osztja: elméleti, gyakorlati, és elméleti-gyakorlati. A 4. osztály után történő iskoláztatási szelekció eleve meghatározza az egyén társadalmi funkcióját. A tankötelezettség 6 éves kortól 18 éves korig terjed. A középfokú iskolában tovább nem tanuló fiatalok számára a 8 vagy 9 osztályos népiskola elvégzése után kötelező a 2-3 éves szakmunkásképző iskola.

A Kultuszminiszterek Állandó Konferenciája 1970. július 2-án elvileg állást foglalt a strukturális reformtervezet mellett, amelynek a horizontális felépítés a jellemző vonása. Az új koncepció az általánosan képző intézményeken kívül a felsőoktatási és szakoktatási intézményeket, az iskoláskor előtti nevelést, a rendszeres továbbképzést, az iskolán kívüli nevelést is az oktatási rendszerbe tartozónak tekinti. Ugyanakkor a föderatív rendszer akadályozza az egész köztársaságra érvényes rendelkezések, irányelvek kibocsátását, ezért az intézkedések előzetesen bonyolult, sokoldalú egyeztetést igényelnek. Az egyeztetést a tartományonkénti pártpolitikai erőviszonyok tovább bonyolítják. /25/

A 29. ábrán a Nyugat-Németországi oktatási rendszer modelljét vázoltam fel. /Linke W.: Integrierende Gesamtschulmodelle und differenzierende Beruf-schulstrukturen in der Bildungsplanung c. könyve alapján/ /26/

3.31 Középiskola az NSZK-ban

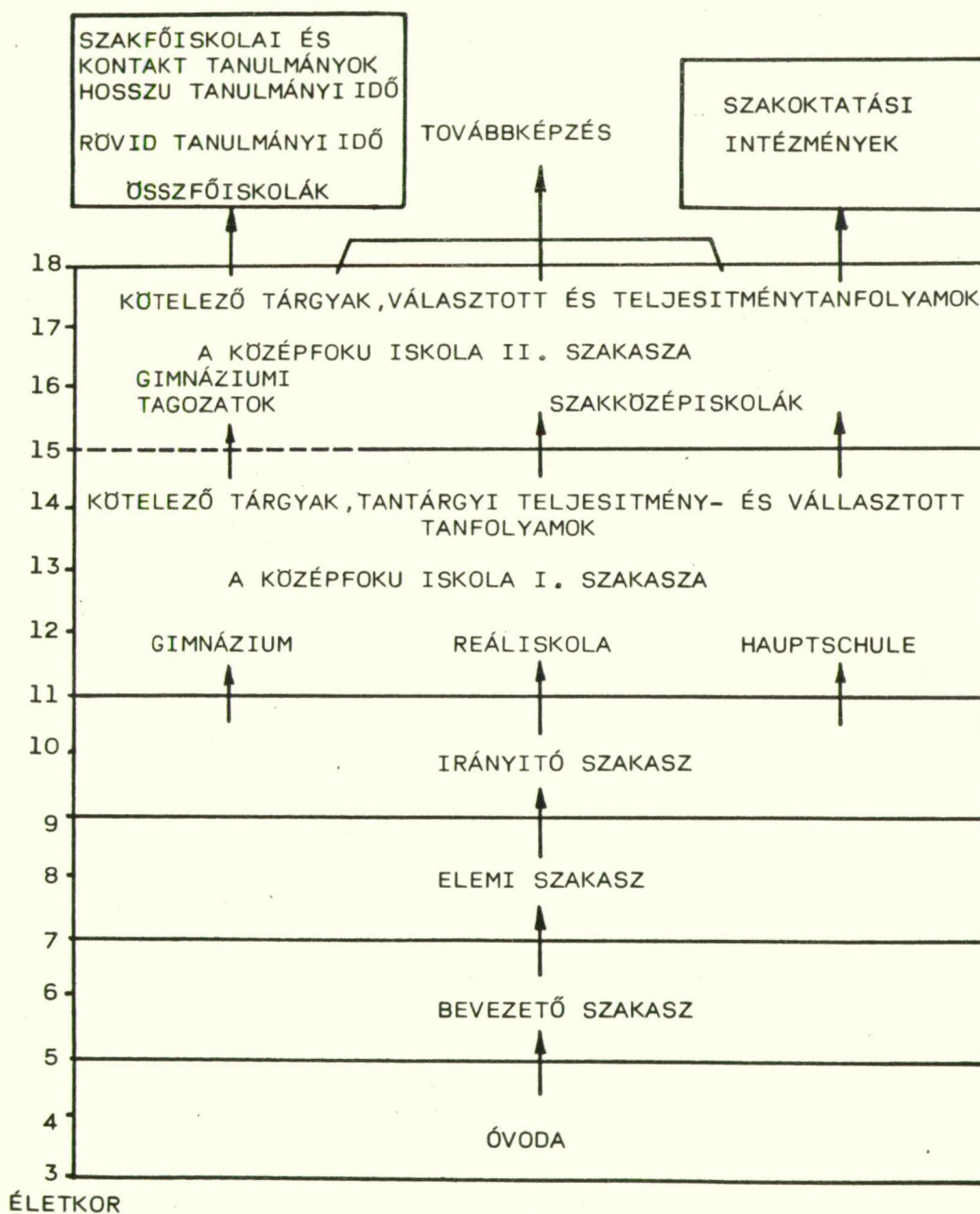
1. A középfokú iskola I. szakasza /Sekundarstufe I./ 7810. osztály, 11-15. életév

Feladata, hogy minden gyermeknek kötelező alapismereteket és egyben speciális képzési lehetőségeket nyújtson, amelyek megfelelnek egyéni hajlamainak és a középfokú képzés II. szakaszában az általános és szakmai képzés követelményeinek, valamint előkészítenek a gyakorlati tevékenységre.

2. A középfokú iskola II. szakasza /Sekundarstufe II./

11-13. osztály, 15-18. életév: ebbe a szakaszba tartoznak a gimnázium felső tagozatai és a különböző szakiskolák. A II. szakasz tipizálását a részben azonos, részben differenciált tantárgyrendszer érdekében fel kell adni, hogy teret lehessen biztosítani a képességeknek és az önállóan választott teljesítési területeknek, s ugyanakkor különböző területeken kötelező követelményeket lehessen támasztani. Az osztályrendszerű oktatás

AZ NSZK OKTATÁSI RENDSZERÉNEK MODELLJE



29. ábra

29. ábra

helyett tantárgyi és tematikailag meghatározott tanfolyamokat kell szervezni, melyeket /megfelelő elosztásban nyelvi, politikai, természettudományi és művészeti területek/ a tanuló maga választhat. A tanfolyamok nem kapcsolódnak az évfolyamokhoz. A teljesítmény elbírálásának új rendszerét a záróvizsgákon jóváhagyó véleményezés egészíti ki. /27/

3. Egységes iskola /Gesamtschule/

A 60-as évek végén az NSZK-ban új középiskolátípus keletkezett, az úgynevezett egységes iskola /Gesamtschule/, amely egyesíti a három középiskolátípust: a polgárit, a reáliskolát, és a gimnáziumot. Ezen iskoláknak kétféle modellje van, amelyek két elven: a kooperáció, illetve az integráció elvén alapulnak. Az ilyen iskolák száma viszonylag alacsony. Bennük az iskolásoknak mindössze 1%-a tanul.

3.32 Szakoktatás helyzete az NSZK-ban

1. Szaktanulmányképző iskolák

A Német Szövetségi Köztársaságban, mint sok más nyugat-európai kapitalista országban is, a középfokú szakoktatási intézmények nincsenek önálló tanintézeti kategóriává nyilvánítva. Itt bonyolult és sokfokozatú szakmai-technikai képzési rendszer van, amelyet az oktatás különböző színvonalával, időtartamával és jellegével rendelkező szaktanulmányképző iskolák alkotnak. Ezek közé tartoznak: a tanulmással egyidejű kötelező szaktanulmányképző iskola, amelyet 18 éves koráig minden polgári iskolát végzett serdülő köteles elvégezni, amennyiben nem tanul tovább. A nappali szaktanulmányképző iskola, /a szakmai irányultságtól függően 1-3 éves képzési idővel/, az előző iskolatípusok alapján működő emeltszintű szaktanulmányképző iskola, és a felsoroltaknál még magasabb színvonalú "szakmai" iskola. Ezekben az oktatási intézményekben különböző iparágak munkakáderei, valamint tisztviselők

kerülnek képzésre olyan állásokra, amelyek nem igényelnek sem magasfokú általános, sem szakképzettséget. Gyakorlatilag ezek az oktatási intézmények mind zsákutca jellegűek, és a szakmunkásképző iskolát végzetteknek csupán elméletben vannak - homályos - esélyeik a felsőfokú végzettséghez vezető bonyolult hierarchikus létrán való előrehaladásra. A szakmunkásképzésben a 16 éves és idősebb fiatalok több mint 85%-a részt vesz. /28/

2. Mérnöki iskolák

A tulajdonképpeni szakmunkásképző iskolák mellett az NSZK-ban egészen 1972-ig léteztek a gazdaság, a közszolgáltatás stb. különböző ágazatainak középkáderei képzésére szolgáló oktatási intézmények. Ezen oktatási intézmények jelentős részét a mérnöki iskolák tették ki, amelyeket 1967-ben mérnöki akadémiákká alakítottak át. Eppen ez az oktatási intézmény-típus élte át alighanem a legjelentősebb változásokat az utóbbi időben.

1955 őszén a kultuszminiszterek állandó konferenciája külön határozatot hozott, amely a mérnöki iskolák számát rögtön 50%-kal emelte. Külön súlyt fektettek bizonyos szakágak szakembereinek képzésére. 1958-ban az NSZK-ban már 82 mérnöki iskola volt. A következő 10 évben, azaz 1968-ban, ezen iskolák száma 144-re növekedett.

Egyrészt a "szakmai" iskolák bázisán jöttek létre mérnöki iskolák, másrészt újak is keletkeztek. Több mező- és erdőgazdasági stb. emeltszintű szakmunkásképző iskola nyerte el a mérnöki iskola státusát. Ennek megfelelően felülvizsgálatra került ezen intézmények felvételi rendje és a bennünk folyó oktatás jellege. Különösen nőtt a mérnöki iskolák száma az 1964-től 1968-ig terjedő öt év alatt. Csak a gépészmérnöki iskolák száma 27-tel nőtt.

A mérnöki iskolák az 1964-ben jóváhagyott 20 szakon képeztek üzemmérnököket. Ezek: a középépítészet, a magasépítészet, a topográfia, a gépészet, a számítástechnika, hajóépítés, a precízióműszer-készítés, az elektrotechnika, az alkalmazott fizika, a kohászat, a bányászat, az erdőszet, a textil- és papíripar, a

mezőgazdaság, a kertészet és szőlészet, a kémia, a termelés-szervezés stb. A záróvizsgák legalább öt írásbeli és egy szóbeli vizsgából állottak, és egy állami vizsgabizottság előtt zajlottak le.

A mérnöki iskolát végzetteknek jogilag lehetőségük volt az egyetemre való jelentkezésre, de a mérnöki iskolát végzettek között a főiskolát végzettek száma alacsony. Nem voltak egységes szabályok a tanulmányoknak az egész ország területén működő egyetemeken való folytatásának lehetőségeire vonatkozólag. Általában az egyetemi felvétel céljából a mérnöki iskolát végzett írásbeli vizsgákat köteles tenni, ezenkívül egy idegen nyelv ismerete szükséges.

Röviden ilyen a mérnöki iskolák fejlődéstörténete az 50-es évek elejétől a 60-as évek végéig, amikor lezajlott az a reform, melynek során a mérnöki iskolák és a hasonló jellegű oktatási intézmények szakfőiskolákká alakultak át. /28/

3. Szakközépiskolák

1968 októberében a tartományi miniszterelnökök megállapodtak ezen új oktatási intézmény-típusnak az egész ország területén való létesítésére vonatkozólag. A rendkívüli nyilatkozat hangsúlyozta: "A szakközépiskolák a főiskolai szektor független oktatási intézményei". Az új oktatási intézmény-típus előtt az oktatás tudományos alapokra helyezésének és a hallgatóknak az önálló gyakorlati munkára való felkészítésének feladata állt. Már 1968-ban módosították a mérnöki iskolák felvételi rendjét. A mérnöki iskolákba való jelentkezéshez szükséges oktatási időt 12 évre növelték. 1969 februárjában a tartományi miniszterelnökök megállapodtak a reál- és a mérnöki iskola közötti átmeneti fokozat - a 2 éves szakközépiskola - létesítésében. Ezen oktatási intézmény elvégzése előbb a mérnöki iskolába, majd a szakfőiskolára való jelentkezés egyik szükséges feltétele volt. Ily módon ezen oktatási intézmények felvételi rendje közelített a főiskolai felvételi rendhez. Annál is inkább, mert tervezik a gimnáziumi képzés tartamának egy évvel való csökkentését.

Három-négy év alatt a mérnöki iskolák két átszervezésen mentek keresztül: előbb 1967-ben műszaki akadémiákká, majd 1972-ben szakfőiskolákká alakultak át. Az utóbbi reform tartalmazta a leglényegesebb változásokat ezen oktatási intézményeknek mind struktúrájában, mind egész szervezetében. Többek között létrejött azok tömörítése, viszonylag kisszámú mérnöki iskolának egy oktatási intézménnyé való egyesítése. Például Észak-Rajna-Vesztfália tartományban 100 mérnöki iskolát 15 műszaki főiskolává egyesítettek. 1968 és 1972 közötti időszak a reform és a mérnöki iskoláknak a főiskolai szektorba való bekapcsolódásának átmeneti, előkészítő szakaszát képezte.

A reform egyik fő célja a középkáderképzés tudományos színvonalának és minőségének javítása. Természetesen más okok is voltak: a mérnöki iskolák státusának emelését megkövetelték például az Európai Gazdasági Közösség országainak munkaerőpiaci követelményei, ahol a nyugatnémet mérnöki iskolák végzősei, mint ismeretes, diszkriminációnak voltak alávetve más országok hasonló szintű szakembereivel szemben. Azonban nem lehet a mérnöki iskolák státusának emelését pusztán formális aktusnak tekinteni. Kétségtelen, hogy ebben a reformban azok a mélyreható változások tükröződtek, amelyeket a tudományos-technikai forradalom idézett elő az oktatás szférájának valamennyi szintjén - az alapfokú oktatástól a felsőoktatásig.

A tudományos-műszaki fejlődés magasabb követelményeket támaszt a különböző szintű szakemberekkel szemben. A termelésben a középkáderek szerepe rendkívül nagy, az irántuk támasztott követelmények egyre növekszenek. 1972-ben a szakfőiskolák a főiskolák egyik típusává lettek. Jelenleg a felsőoktatási intézmények új típusának - az össz főiskolának - létrejöttével kapcsolatban a szakfőiskolák ezen integrált rendszer részeivé váltak. Azokban a tartományokban, ahol léteznek ezek az integrált főiskolák, a szakfőiskolák beépülnek azok szerkezetébe. Más tartományokban azok önálló, rövid ciklusú főiskolatípusként működnek. A szakfőiskoláknak a felsőoktatási szektorba való beilleszkedése igen bajos. Viták folynak a szakfőiskolai oktatók státusáról, az össz főiskolai diploma értékéről. /28/

3.33 A közlési eszközök az NSZK gyakorlatában

3.33.1 Media központok

A media központok funkciójának meghatározása és elhelyezésük az NSZK-ban /mint korábban az USA-ban is/ először különböző /részben rivalizáló/ intézmények különböző elképzelése szerint történt: "a közművelődési könyvtárak kezdték kínálatukat audiovizuális eszközökkel bővíteni - bibliotékából mediotéka lesz, a technikai oktatási eszközök rendelkezésre bocsátásával és a használóknak nyújtott szaktanácsadással azonban a feladatkör átfedésbe került egyrészt a filmkölcsonzóközpontok, másrészt a népfőiskolák feladatkörével. A filmkölcsonzóközpontok funkciója is bővülni kezdett: a technikai oktatási eszközök rendelkezésre bocsátásával részben a tervezés és az előállítás irányában, részben pedig a felhasználáshoz nyújtott tanácsadás irányában, és így media központtá alakulnak át." /29/ Csírájában /modellkísérletek/ a népfőiskolák is bővíteni kezdték a tanfolyamkínálatot egyes technikai oktatási eszközök rendelkezésre bocsátásával és a megfelelő tanulási tanácsadással, és így elindultak az önálló tanulást lehetővé tevő központtá válás útján. /30/ A "Media központ" fogalma ezért eléggé különböző intézményekre vonatkozhat, amelyek az alábbi feladatkörök egyikét vagy néhányát különösen erősen képviselik:

I. Kutatás/fejlesztés/

- új tanítási-tanulási modellek kifejlesztése és kipróbálása;
- egyedi technikai oktatási eszközök és eszközrendszerek kifejlesztése és kipróbálása;
- technikai oktatási eszközök elemzése és bírálata;
- a tanítás-tanulási anyag didaktikai kidolgozása;
- az eszközkutatásra vonatkozó információ és publikáció;
- konkrét tanítási feladatokra vonatkozó tanácsadás és tervezés;

- tanerők képzése és továbbképzése;

Ez a funkció a meglévő modellek szerint leginkább országos központok vagy főiskolák hatáskörébe utalandó.

II. Előállítás /adaptáció/ sokszorosítás

- nyomtatás és reprodukálás, fóliaelőállítás;
- grafikai és fotográfiai munkák;
- hang: felvételek, vágás, másolás, csomagolás;
- film: felvételek, vágás, kópiakészítés, csomagolás, kölcsönzés;
- tévé - vágás, kölcsönzés, csomagolás
- tévé - rögzítés, csomagolás.

Az adott oktatási intézmény nagyságától függően ezek a funkciók helyi vagy országos szervezésben valósíthatók meg.

A film és a televízió esetében olyan kapcsolat-rendszer is elképzelhető, amelyet az iskolatelevíziónál részben már ki is próbáltak.

III. Terjesztés

- eszközök: tanácsadás, vásárlás, feldolgozás, tárolás;
- tanítási-tanulási anyag: dokumentáció, feldolgozás, kölcsönzés;
- esetleges külső elosztó központok ellátása;

A fenti feladatkörök alapján 15 különböző jellegű központot létesítettek, illetve létesítenek az NSZK-ban. Az egyes központok egymáshoz viszonyított kapcsolatrendszerének viszonylatában érvényesülnie kell az alábbiaknak:

- Saját külön jellegétől függetlenül minden regionális pedagógiai központnak feladata, hogy munkáját önállóan fejlessze, támogassa a többi központ fejlesztési tevékenységét és gondoskodjék a kipróbált anyagok általános elterjesztéséről.

- regionális központok;
- a regionális hálózatba tartozó helyi központok;
- a regionális hálózatba tartozó curriculum-műhelyek a tanulás helyén;
- a fejlesztés és a továbbképzés összekapcsolása;
- az iskola bevonása;
- a fejlesztés és a kutatás összekapcsolása;
- a tudomány bevonása;
- a fejlesztés és az igazgatás összekapcsolása az igazgatás /tanügyiigazgatás bevonása/.

Az érdekelteket /tanárok, tanulók, szülők/ be kell vonni. A fejlesztésnek az irányelvek munkatereit biztosítanak. A tanárok rotációs elv szerint vesznek részt a fejlesztésben. A projektumok köré szervezendő csoportok felállítása.

Integrált eszközfejlesztési koncepciók

A lineáris eszköz-koncepciók megpróbálnak legalább egy vezérszempontra szerint koordinálni /például egységes eszközrendszer a nyelvoktatás számára/ és technikailag kompatibilis eszközrendszereket kialakítani, még ha a további, más tantárgyakban vagy tanulási formákban történő hasznosítás csak másodlagos is /szabad kapacitások kihasználása/. Az utóbbi időben mediotékák, technikai oktatási eszközökkel felszerelt tanulási központok, egyéni tanulási és képzési rendszerek kiépítéséről beszélnek; itt már nem egyes programokból vagy eszközökből indulnak ki, hanem integrált eszközrendszereket próbálnak kifejleszteni, amelyek kezdettől fogva az érdekeltek tanulási helyzetét és az adott oktatási intézmény meghatározott reformelképzeléseit veszik figyelembe. /29/

A tanulási központok mint a "nyitott tanulás" lehetőségei

Abban a pillanatban azonban, amikor a bővülése - tanulási központok - lehetővé teszi, hogy

a tanuló közvetlenül hozzájuthasson az egyes eszközökhöz,

amikor információs és tanácsadó szolgálat, valamint egyéni tanuláshoz az oktatástól független képzési forma áll rendelkezésre, akkor a tanulási információs központ nyitott tanulási központtá válik. Ez ugyanakkor a tanulók számára új tanulási és kommunikációs tapasztalatokkal jár együtt. A tanulás megszervezése egyben a tanerők számára teljesen újszerű feladatokat, szervező munkát és módszert jelent.

Azok a tanulási media központok, amelyekben a tanerők /és esetleg a tanulók is/ részt vesznek a tanítási és tanulási anyag előállításában és adaptációjában, és amelyekben az összegyűjtött anyag a tanulók számára közvetlenül hozzáférhető, már megaladják a zárt eszközrendszer fogalmát. Itt nyitott, az építészekrény elve alapján összeállított eszközesonagokra, a tanulót előtérbe helyező információs rendszerre és a diagnosztikus /ön/ellenőrzés lehetőségére van szükség: "Éppen azért, mert az új kommunikációhordozók /az oktatástechnika eszközei/ még nem találtak öket beszűkítő, szilárd helyet az iskolában, egyedülálló lehetőség kínálkozik itt arra, hogy új, az oktatástól független tanulási zónába vonjuk be öket". /G. Schleiffer: Kommunikationsszenen als offene Lernfelder/ /31/

3.33.2 Az információhordozók gyártása az NSZK-ban

Az információhordozók /software-k/ gyártásának összefoglalására nehéz lenne vállalkozni, hiszen itt is jellemző, hogy a legkisebb általános iskolától kezdve az egyetemekig szinte valamennyi oktatási intézmény foglalkozik eszközök készítésével.

Az előzőekben említett tanulási információs központok, valamint a szövetségi állam területén levő kb. 400 AV központ szintén foglalkozik software készítéssel.

Az eszközgyártás professzionális létesítményei közül azonban a legnagyobb volumenű és legszerteágazóbb területen dolgozó intézet az Institute für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht, vagy röviden FWU, Münchenben. /Az intézet mun-

kájának ismertetésekor dr. Füle Sándor 1977-ben az NSZK-ban tett tanulmányútjának beszámolóját használtam fel./ /32/

Az intézet feladata elsősorban az ismerethordozók fejlesztése, gyártása, másodsorban a kutatási és eszköztesztelési vonal.

Az FWU a 11 szövetségi állam intézménye. Az államok átlag 6 millió DM- adnak az intézetnek évenként. A szövetségi kormány is 6 millió DM ad. Saját bevételük is jelentős, pl.. 1976-ban 20 millió DM értékben adtak el filmeket az iskoláknak.

Minden filmhez, diához, hangszalaghoz stb. útmutatókat készítenek. Általában 30 ezer példányban. /Ennyi az óvodák, általános iskolák és középiskolák száma az NSZK-ban./ 400 AV központ van az NSZK-ban. Ezek vásárolják a FWU által készített anyagokat és ingyen kölcsönzik az iskoláknak.

Az FWU szoros kapcsolatban lévén az NSZK 15 Tanulási központjával és a 400 AV központtal, 4 évenként felméri /kérdőíves módszerrel/ az iskolák eszközállományát és annak alapján készítik el az AV anyagokat.

Az FWU-ban jelentős az eszköztesztelési munka. FWU minősítés nélkül nem lehet árusítani az eszközöket. A mérési eredményekkel a gyártó cégeket befolyásolják. Az iskolák eszközeinek szervizelése megoldott. Külföldi eszközök esetén is ezt azonnal biztosítják.

A video-magnókhöz és az FWU nem árusít anyagokat.

A gyártás három fő területen történik:

1. Diafilmek

Eddig 1250 diasorozatot gyártottak. Minden diához, diasorozathoz leírás, segédfüzet tartozik. A keretezett diafilmeket használják. Üvegezett keretbe teszik, a kép nem görbül meg, jobban lehet vetíteni.

Kétféle diasort készítenek. /a/ Metodikailag is kidolgozott, /b/ a tanár sorrendez. A jövőben az /a/ típust fejlesztik. Kötött lesz. Diákon ábrázolnak grafikai munkákat, fényképeket, légifelvételeket, mikroszkópikus felvételeket, térképek felvételeit. A könyvek képeit is diára viszik. A légifelvételeket "olvasni" tanítják a tanulókat.

2. Oktatófilmek gyártása

A filmeket az alábbi módon készítik: saját gyártás, az összes gyártás 10-15%-ban; külső gyártás a nagyobb rész; kész filmek vétele. Ez utóbbiak nem oktató filmek. Alaposan átdolgozzák őket és más szöveget írnak hozzá. /kb. 30-40%-ban/

A filmek gyártásának felelőssége a pedagógiai szakreferenseken van. Sok kópiát készítenek az FWU-ban. /Tömeggyártás!/

Humán tárgyakhoz inkább 16mm-es, a természettudományi tantárgyakhoz rövid, néma 8-as filmeket használnak. Egyes tantárgyakhoz pl. földrajz, főleg diát és transzparenst készítenek.

8-as filmekkel 6-7 éve dolgoznak. /"Egy gondolat" filmek/ 5' film 64 DM-be kerül az iskolák számára. Minden iskola mediátárában ott vannak a kópiák, a filmek így betervezhetők a tanítási óra folyamatába. 16mm filmek kölcsönzése problematikus, időigényes. Az 8-as filmek rövidek, a hosszabb filmeknél a tanuló elfáradnak. Némák a filmek. A tanár vagy a tanuló mondhatja a szöveget, ez aktivizál. Előnye az is, hogy ismételni lehet az órán. Az új vetítőknél a sebesség állítható. A filmek felhasználásának metodikája rendkívüli részletességgel kidolgozott.

3. Írásvetítő transzparenszek

Transzparenszek fototechnikai eljárással készülnek. Általában témacentrikusan dolgoznak fel transzparensre negyed vagy félleves anyagokat.

A transzparenszeket hurokfilmekkel /S8-as/ egészítik ki. A transzparenszek a sok írásvetítő miatt nagyon kedvezőek, jól használhatóak.

4. Oktatócsomagok

Oktatócsomagokat is készítettek /csak néhányat/. Az a problémájuk, hogy a kölcsönzést folytató AV centrumok ezeket nem szeretik, mert túl drágák, hosszú a kölcsönzési idejük. Sokáig tart visszahozatalukkor az ellenőrzés, hogy minden benne van-e a csomagban. Ugy kell tervezni a mediákat /a csomagba/, hogy önmagukban is használhatók legyenek.

3.33.3 Oktatástechnikai eszközök és információhordozók az NSZK műszaki /szak/ oktatásában

Az oktatástechnikai eszközök gyártása az NSZK-ban, mint fejlett ipari államban igen magas színvonalú. Nem véletlen, hogy minden évben Hannoverben rendezik meg a Didacta elnevezésű kiállítást az európai oktatási anyagoknak.

Csak néhányat említek a nagyobb oktatástechnikai eszközöket forgalmazó cégek közül:

1. Grundig
2. Degener GmbH
3. Körting
4. Leybold-Heraeus GmbH
5. Phywe AG
6. Rex-Rotary GmbH
7. Hagemann mbH
8. Tobifo Inf.
9. Franz Moart KG
10. M Deutschland GmbH
11. Kindermann und Co, GmbH

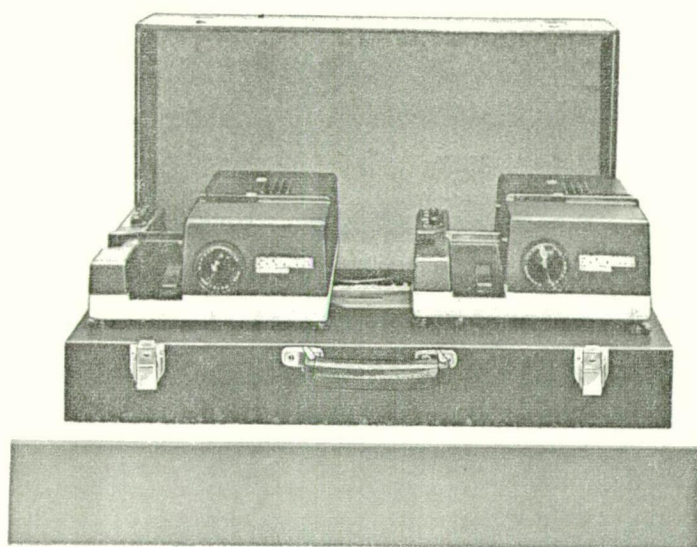
stb.

A továbbiakban néhány olyan oktatástechnikai eszközt szeretnék bemutatni, amelyek az NSZK-ban készültek és műszaki szempontból korszerűnek mondhatók. Természetesen a teljességre törekvés legkisebb szándéka nélkül kívánom az ismertetést elvégezni.

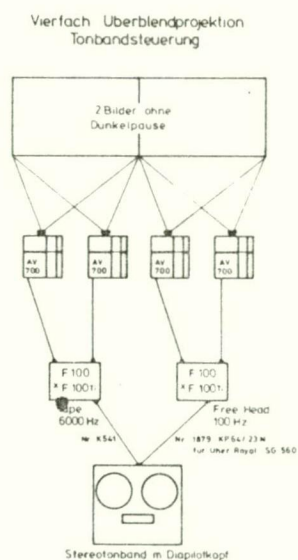
A diavetítés területén egyre inkább terjed az úgynevezett DIAPORAMA eljárás, amely két darab szinkrondiavetítővel és magnetofonnal összekapcsolt, a hanganyag által vezérelt vizuális rendszert jelent.

A 30. ábrán a KINDERMANN cég ilyen rendszerét mutatnám be. A vonalas ábra a rendszer elvi felépítését mutatja be.

/31. ábra/



30. ábra



31. ábra

A GRUNDIG cég olyan osztályteremben is könnyen alkalmazható videorendszereket gyárt, amit a képen láthatunk. A rendszer színes és fekete-fehér képmagnóval is el van látva, tehát a kísérletek felvételére, visszajátszására, lassítására, gyorsítására is adott a lehetőség. Természetesen a rendszer a hangot is

rögzíti hagyományos magnetofonnal. /32. ábra/



32. ábra

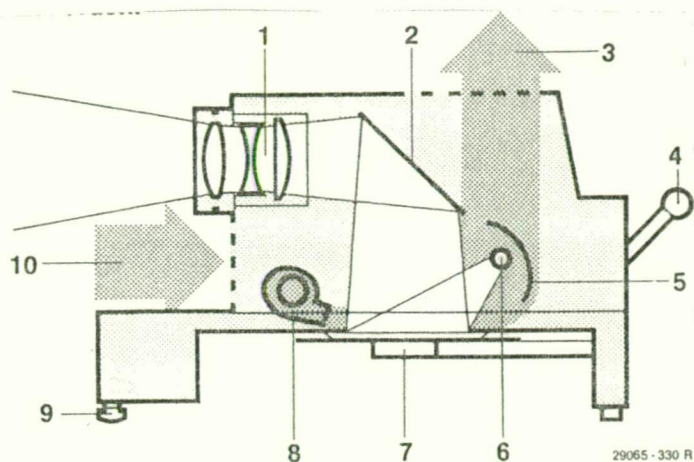


33. ábra

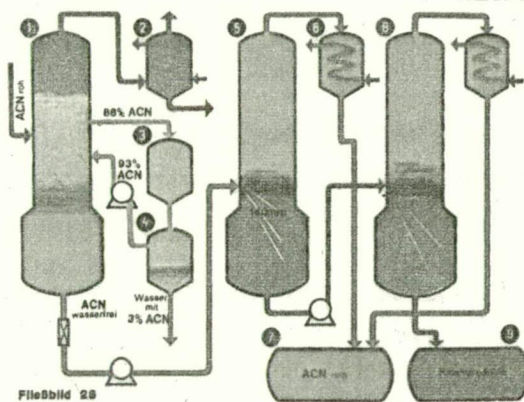
Ugyancsak GRUNDIG gyártmány az a visszacsatoló berendezés és irányítópult, amelynek segítségével a közgazdasági szakoktatásban például a gépírás tanításának ellenőrzésének, értékelésének vezérlése megoldható. /33. ábra/

Érdekes megoldás a LEITZ cég LE 19S elnevezésű episzkópjá, amely nappali fény mellett alkalmas könyvekből, térképekről, grafikonokról, fényképekről, műszaki rajzokról, plastikmetszetekről és transzparensokról éles képet vetíteni. /34. és 35. ábrák/.

Az episzkóp az erősfényhatást az 1000W-os fémhalogén izzóval éri el.

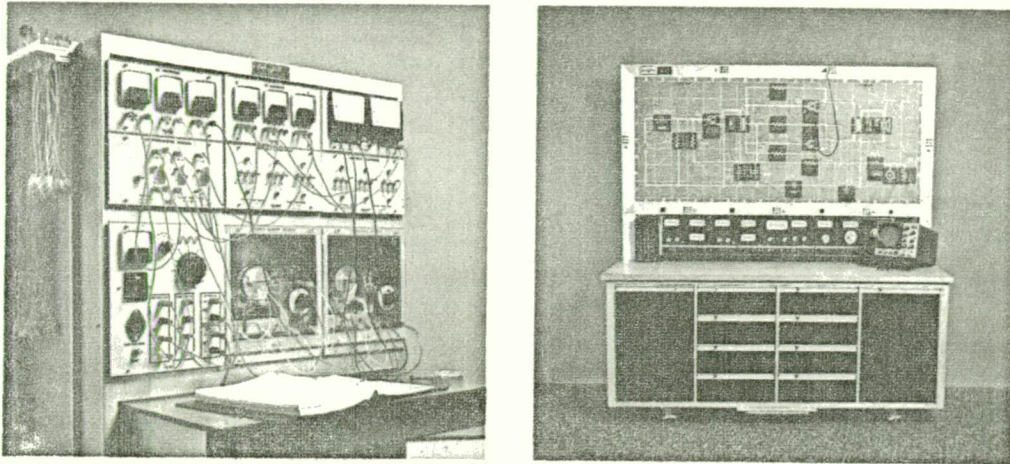


34. ábra



35. ábra

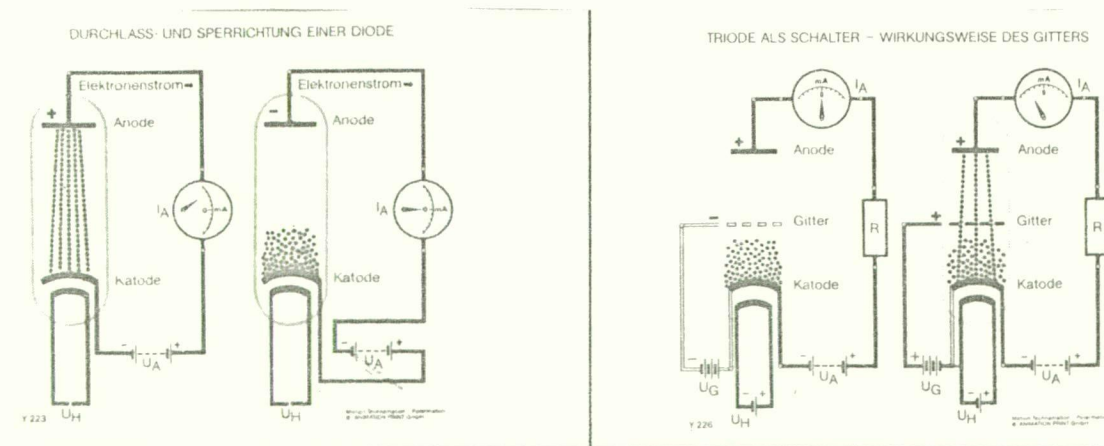
Végezetül az eszközök a hardware-k csoportjából még megemlíteném az igen magas színvonalú laboratóriumi berendezéseket, amelyeket a szakmai oktatásban alkalmaznak. A 36. ábrán a Hermann-Rapp cég által gyártott két elektronikai laborasztalt láthatunk.



36. ábra

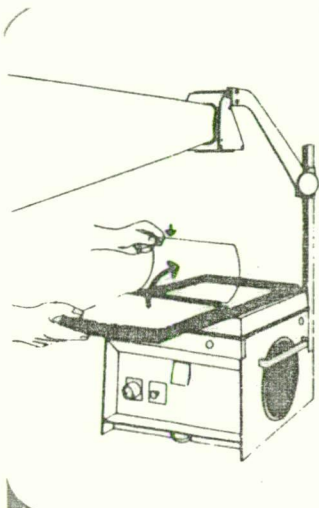
Információhordozók a műszaki oktatásban /NSZK/

Írásvetítőfóliákat gyárt a műszaki oktatás gép-villamos és számítógéptechnikai területeire a TOBIFO cég. Az alábbi 37. ábrán egy elektrotechnikai témájú fóliasorozat két képét láthatjuk.

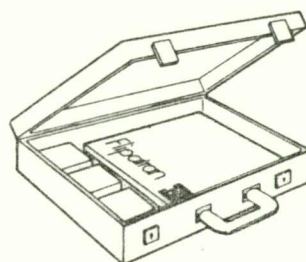


37. ábra

Ugyancsak gyárt műszaki fóliasorozatok és oktatócsomagokat a M DEUTSCHLAND GMBH, FLIPATRAN márkanévvel. Ami miatt megemlítem, az a praktikus csomagolása mind a fóliának/38. ábra,/ mind az oktatócsomagnak/39. ábra./

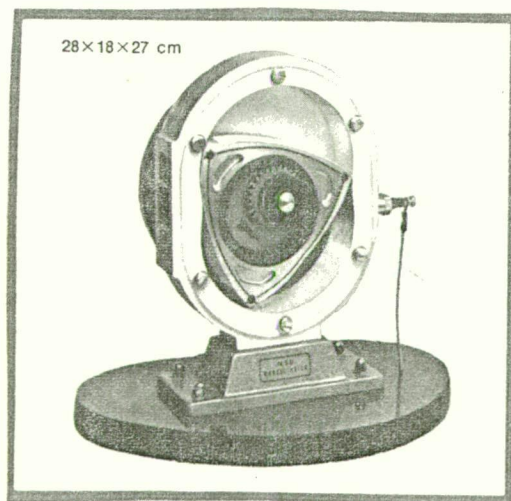


38. ábra

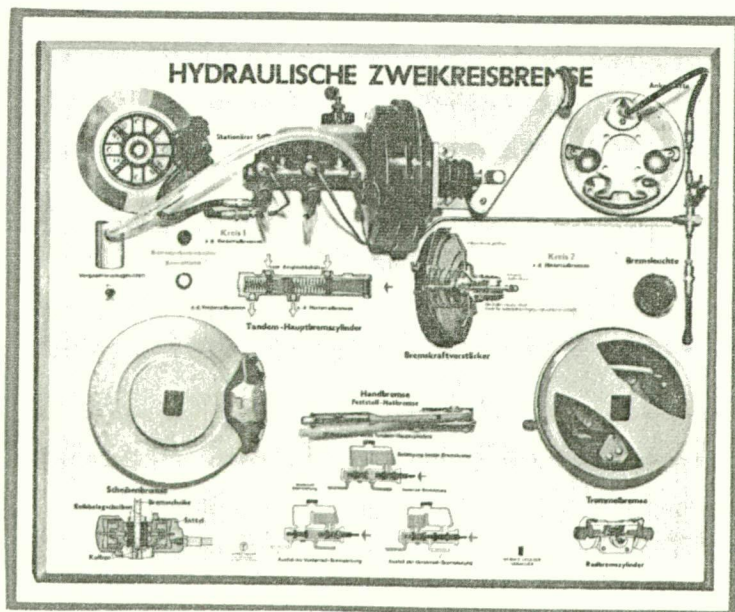


39. ábra

A DEGENER cég az oktatási modellek és metszetek készítésével segíti a műszaki oktatást. A számtalan modell közül egy Wankellmotor elvi metszetét /40. ábra/, és egy hidraulikus tárcsafékrendszer bemutató falikép modell-metszet kombinációt mutat be a 41. ábra.

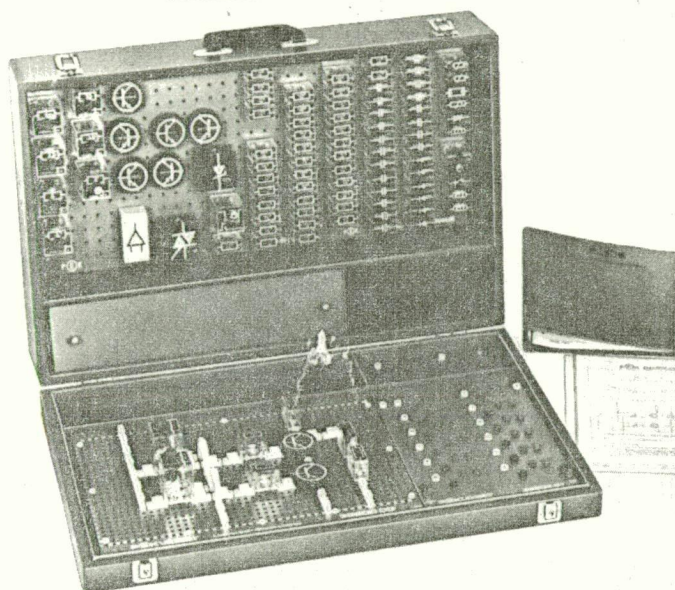


40. ábra



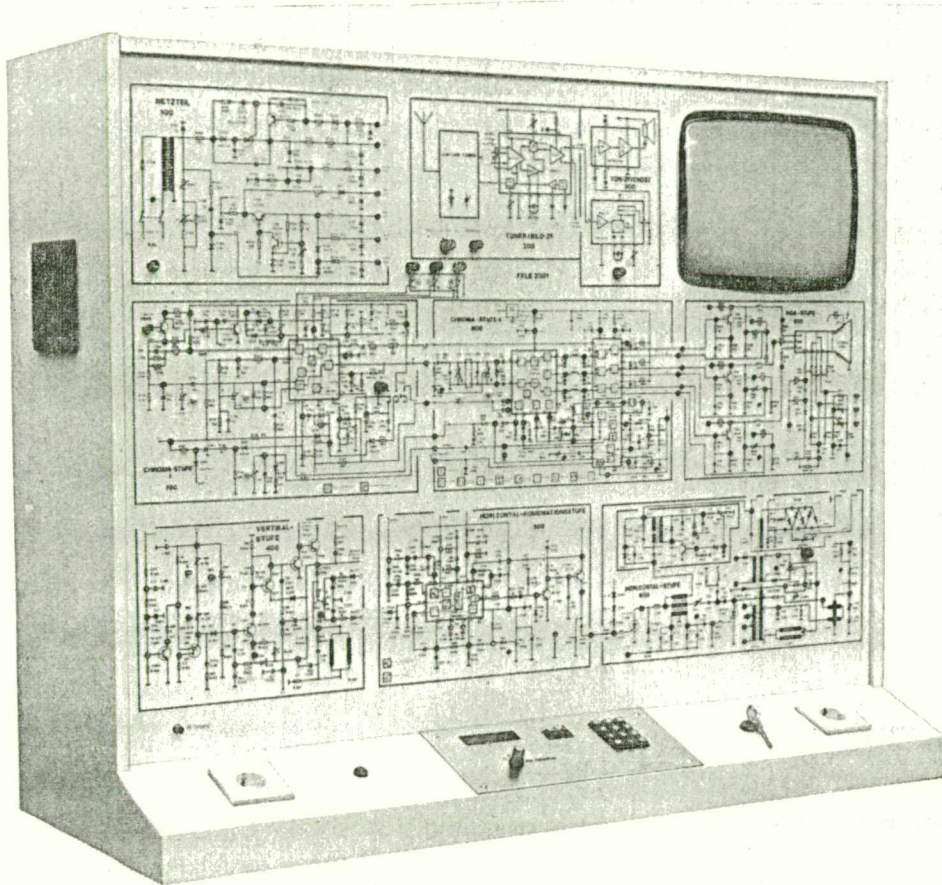
41. ábra

A PHYWE AG. készítménye az eredetileg PEK licence alapján készített hordozható gyakorló eszköz, amelynek segítségével körülbelül 60 elektronikai jelenséget lehet bemutatni és gyakoroltatni. /42. ábra/. Kivitele praktikus hordozható.



42. ábra

Ugyancsak PHYWE A6 készítmény a Color TV Trainer, amely számítógéppel összekötve digitálisan kódolva, a legkülönbözőbb hibákat lehet előidézni mesterségesen a rendszerben, hogy a TV szerelő tanulók azt megkeresve és kijavítva oldják meg az oktatási problémát. A műszaki oktatásban igen nagy jelentősége van egy ilyen trainernek /43. ábra/.



43. ábra.

3.4 Franciaország oktatási rendszerének rövid ismertetése

Franciaországban 25 tanügyigazgatási kerületre /Akadémia/ van felosztva az oktatás szervezete. Az akadémiák élén a rektorok állnak.

Az akadémiák a Köznevelési Minisztériumhoz tartoznak, amelyen belül különböző főosztályok és osztályok /igazgatóságok/ foglalkoznak a tanügyigazgatási kerület problémáival. A francia köznevelésre az igen nagyfokú centralizáció a jellemző.

A tankönyvek és tantervek központi jóváhagyás után használhatók. A felügyeletet a minisztérium önálló felügyelői gárdája, valamint a tanügyigazgatási kerületek felügyelői látják el.

A neveléstudományi kutatásokkal két országos intézet foglalkozik:

O.N.I.S.E.P. vagy Office National d'Information sur les
Enseignements et les Professions.

I.N.R.D.P. vagyis Institut National de Recherche et de
Documentation Pédagogiques

A következő 44. ábrán az I.N.R.D.P által 1973-ban kiadott diagramm alapján - bizonyos egyszerűsítéssel - a Francia iskola-rendszert vázoltam fel. /33/

A 44. ábrán alkalmazott jelölések magyarázata.

Klasszikus, modern és szaklíceum /Lycées classiques, modernes et techniques

2. osztály

A humán tagozat

C természettudományos tagozat

T műszaki tagozat

1. osztály, befejező osztály és érettségi változatok

A filozófia és humán tagozat

A₁ latin, görög, idegen nyelv

A₂ latin, két idegen nyelv

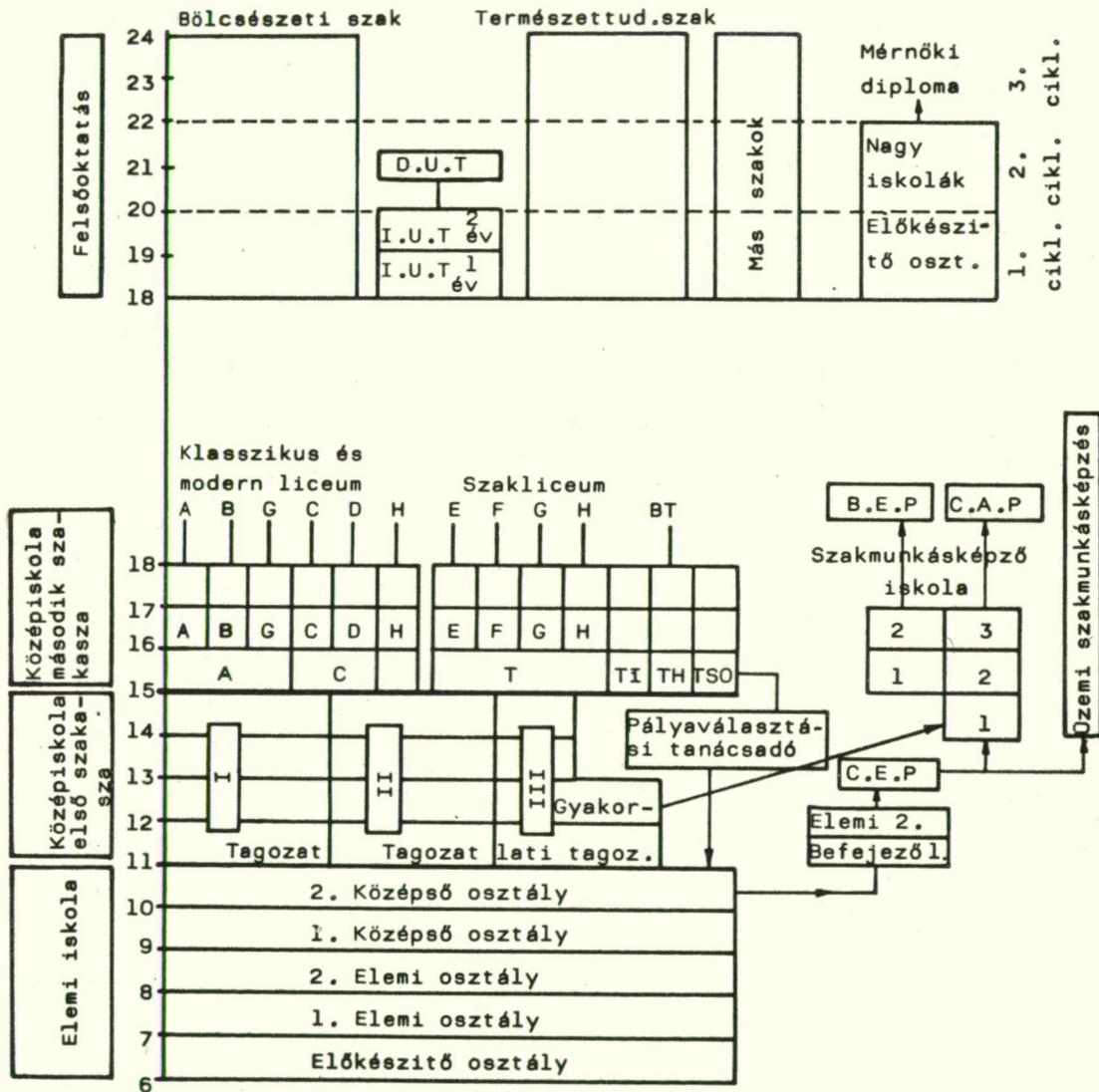
A₃ latin, egy idegen nyelv

A₄ három idegen nyelv

A₅ zene

A₆ képzőművészet

FRANCIAORSZÁG OKTATÁSI RENDSZERÉNEK MODELLJE



44. ábra

B közgazdaságtan és társadalomtudományok

C matematika és természettudományok

D matematika és biológia

E matematika és technika

Technikus érettségik

G közgazdasági-szolgáltatási /három választási lehetőség-
gel/

H informatika

D₁ mezőgazdasági

B ipari /hét választási lehetőséggel/

BT technikus oklevél /brevet de technicien/

Szakiskolák /Colleges dell'enseignement technique, CET/

B.E.P. szakmunkás oklevél /brevet d'enseignement profes-
sionnel/

C.A.P. szakmai alkalmassági bizonyítvány /certificat d' ap-
titude profession-
nelle/

C.E.P. szakmai előkészítő tanulmányok /certificat d' enseig-
nement professionnel/

A tankötelezettség Franciaországban 10 év. Ez azt jelenti, hogy a kötelező oktatás magában foglalja az elemi iskola 5 osztályát, majd a középiskola első szakaszát, amely négy éves.

Angol, amerikai comprehensive school mintára létrehozták az egységes középiskolát az ún. College d l' Enseignement Secondaire-t /C. E. S./ amelyben a középiskola I. II. III. tagozatokat egyesítették.

3.41 A középiskola Franciaországban

3.41.1 A középiskola első szakasza /L'enseignement secondai- re, premier cycle./

A kötelező oktatás kiterjed a középiskola első szakaszára, az ún. orientációs szakaszra, mely 4 osztályt foglal magában /6., 5., 4., 3. osztály elnevezéssel, 11-15 éves korig/. Az orientációs

szakasz általános képzést nyújt, de differenciált tagozatai lehetőséget adnak a tanuló képességeit és érdeklődését figyelembe vevő iskolai pályaválasztási irányításra. Központi kérdés a tanulók megfigyelése és irányítása a pályaválasztási központ, az iskola-tanács és az osztálytanács részvételével.

Az első szakasz 3 tagozatra oszlik: I. liceumi típus, II. rövid általános képzés /C. E. G./ és a III., amely az elemi iskola felső tagozatának felel meg.

I. tagozat /4-től kezdve latin, esetleg görög és egy idegen nyelv/

II. tagozat /francia nyelv, egy, esetleg két idegen nyelv/

III. tagozat /szakmai előképzést nyújt/

Az irányítási tanács javaslata a szülők szabad választási jogát nem érinti. Ha a szülők nem fogadják el a javaslatot, a tanuló felvételi vizsgát tehet. Az egyes tagozatok között átmenet a tanulók számára lehetséges.

Azokat a tanulókat, akik az elemi iskola elvégzése után nem tudnak megfelelni az I. vagy II. tagozat követelményeinek, a gyakorlati /korábban átmeneti/ osztályokba irányítják. A 6. és 5. gyakorlati osztályok elvégzése után a tanulók vagy folytathatják tanulmányaikat az I. vagy II. tagozaton, vagy további kétéves gyakorlati oktatásban részesülnek. Eredetileg ezeket az osztályokat is az egységes iskolán belül szervezték meg és végezték el a tanulók. Az 1971. évi szakoktatási törvény ezen a területen változásokat vezetett be, és lehetővé tette, hogy ezek az osztályok már bizonyos szakmai előkészítést nyújtsanak, valamint azt is, hogy a tanulók ezt a két osztályt a szakmunkásképző iskolákban is végezhessék.

3.41.2 A középiskola második szakasza /L'enseignement secondaire, second cycle./

A tanulók a középiskola első szakaszán elsajátítják a továbbtanulás alapképességeit; képességeik és érdeklődésük már elég határozottan megmutatkozik. Ezeket figyelembe véve a 3. osztály-

ból irányítják a tanulókat a liceum /hosszú tanulmányok/ és a szakmai képzés /rövid tanulmányok/ felé.

Hosszú tanulmányok /l'enseignement long./

Az 1965. évi törvény meghatározása szerint a liceum a tanulóknak olyan differenciált képzést nyújt, mely megfelel a tudomány fő irányainak és a fiatalok érdeklődési körének, de ugyanakkor igyekszik elkerülni mind az enciklopédizmust, mind a szűk specializálódást.

A liceum /Licées classiques, modernes et techniques/ felső szakasza 3 osztályos 2., 1. és befejező osztály elnevezéssel.

2. osztály

A Klasszikus és modern tagozat

C-Természettudományos tagozat

T Technikai tagozat

1. osztály /és befejező/

A Klasszikus és modern nyelv, filozófia és képzőművészet

B Közgazdaságtudomány
Közgazdasági technikus

C Matematika, természettudományok

D Matematika, természettudományok, biológiai profillal

D₁ Matematika és agronómia

E Természettudományok és műszaki tudományok

Az 1. osztályban megkezdődött szakosodás folytatódik a befejező osztályban, és az érettségi különböző változataihoz, a hosszú műszaki képzés a technikus érettségéhez vagy technikus oklevélhez vezet. A technikusképzés 3 éves, a liceumok műszaki tagozatán történik, és műszaki középkádereket képez. Ez a diploma is jogosít a szakon való felsőfokú továbbtanulásra.

A hosszú tanulmányoknak ezen utóbbi része, valamint a 3.41.3 pont alatt tárgyalt rövid tanulmányok együttesen alkotják a középfokú szakoktatás Franciaországban.

/LE GAC, Denise: L'organisation de l'enseignement en France c. könyve alapján/ /34/

3.41.3 Rövid tanulmányok /l'enseignement court/

A rövid tanulmányok voltaképpen a szakmunkásképzést jelentik Franciaországban.

A szakmunkásiskola két éves képzési idő alatt juttatja el a tanulókat a szakmunkásvizsgáig, ahol szakmunkás oklevelet szereznek /. B.E.P. = brevet d'études professionnelles/.

Korábban szakmai alkalmassági bizonyítványt /C.A.P./ kaptak a tanulók, azonban az 1971-es Szakoktatási Törvény lehetővé tette, hogy a középiskola alsó szakaszának tanulói az 5. osztályból átmenhessenek a szakiskolába.

Itt három lehetőség nyílik számukra: 1. megfelelő színvonal elérése esetén 3 év alatt megszerezhetik a szakmai alkalmassági bizonyítványt; 2. ha nem ütik meg a megfelelő színvonalat, akkor a képzés előtt egy előkészítő évet kell elvégezniük. 3. ha 15 évesek elmúltak, akkor egy évi előkészítés után üzemi szakmunkásképzésbe juthatnak. Az üzemi szakmunkásképzés a 15-16 éves tanulók számára nyújt a tanköteles kor befejezéséig szakmai képzést, de csak azoknak a szakmákban, ahol valóban szükség van ipari tanulókra. A szakmunkástanulók a szakiskolában heti 12 órát tanulnak, a többi időt az üzemben gyakorlati munkával töltik.

A közoktatásügyi miniszter 1971-ben három törvényben szabályozta a szakoktatás rendszerét. 1. A szakoktatási törvény meghatározza a szakoktatási központok feladatait, a szerződéseket. 2. A permanens képzés keretében a folyamatosan történő szakmai továbbképzést szabályozzák. 3. A szakmai pályaválasztási irányításról intézkedik. A törvény fő célkitűzése: a szakoktatás szerepének és helyzetének újraértékelése, a kötelező oktatás befejezése utáni /post-scolaire/ továbbképzés megszervezése; a kötelező és az azt követő továbbképzés egyensúlyának megteremtése. Konkrét rendelkezéseket is tartalmaz a szakmai oktatásban dolgozó pedagógusok képzésének korszerűsítésére és a középiskolai tanárokkal egyenlő státusok szervezésére. Kötelezi az üzemeket és vállalatokat, hogy a dolgozók szakmai továbbképzéséhez anyagilag hozzájáruljanak, és ta-

nulásukat minden eszközzel támogassák /szabadság, munkaidő-kedvezmény stb./. A törvény - kiemelve a szakmai képzés középiskolai jellegét, - azt az elvet kívánja érvényesíteni, hogy a szakiskolák az általános képző iskolákkal egyenlő megbecsülésben részesüljenek, és hogy a tanulók legalább az alaptárgyakban /anyanyelv, matematika, idegen nyelv, a liceumi tanulókkal egyforma tudást szerezzenek. /Organisation de la formation professionnelle continue dans le cadre de l'éducation permanente alapján/ /35/

3.42 A közlési eszközök Franciaországban

3.42.1 Pedagógiai Dokumentációs Központok rendszere

Franciaországban az országos Pedagógiai Dokumentációs Központ irányításával működnek a tankerületi Dokumentációs Központok. Ezeknek feladatkörébe tartozik a tankerületekben végzendő tanfolyamoknak, továbbképzéseknek a szervezése, valamint a szemléltető anyagok /film, dia, magnószalagok stb./ készítése, sokszorosítása, kölcsönzése, illetve forgalmazása. A központokhoz csatoltak a könyv és mediátárak is. Franciaországban központilag csak az általános és középiskolai szinten foglalkoznak eszközfejlesztéssel.

A felsőoktatási intézményeknek külön AV centrumaik vannak az intézményen belül. Természetesen a felsőoktatási intézmények AV centrumai szoros információs kapcsolatrendszerben vannak egymással.

Az iskolahálózat oktatástechnikai eszközökkel való ellátottsága igen magas színvonalú. A domináns eszköz az írásvetítő és a diavetítő, de főleg a szakoktatási intézményekben nem ritka a zártláncú TV rendszer /ZTV/ és a videomagneto fonos információ-rögzítési eljárás.

A központilag történő információhordozó gyártás területén szem előtt tartják, hogy az előállított anyagok széles körben alkalmazhatók legyenek, vagyis csak olyan eszközökhöz készítenek ismerethordozókat, amelyek bármely iskolában hozzáférhetőek.

A szakoktatási hálózat információhordozóit, főleg a nagy professzionálisan oktatástechnikai és műszaki oktatási berendezéseket gyártó cégek készítik. Igen jelentős a nagy iparvállalatok és a szakoktatási intézmények kooperatív munkájának eredményeként születő információhordozó gyártás. A francia Renault gyárnál például külön oktatási osztály foglalkozik a vállalat speciális képzési igényeinek kielégítésével szoros kapcsolatban az iskolarendszerű képzéssel. A szakiskolák így hozzájuthatnak az iparvállalatok által készített oktatási anyagokhoz, programokhoz.

Igen nagy szerepe van a szakiskolák keretén belül történő információhordozó gyártásnak. A probléma azonban ezen a területen az, hogy egymástól viszonylag izoláltan, párhuzamos fejlesztési és eszközkészítési munkákat végeznek a szaktanárok a szakoktatásban. Ezen a területen növelni akarják a tankerületi Pedagógiai Dokumentációs Központok koordináló hatáskörét.

3.42.2 A szakoktatási szemléltető eszközök gyártása a francia THOMSON - CSF multinacionális vállalatnál

A THOMSON cég francia és amerikai tőkével szerveződött multinacionális vállalkozás, melynek leányvállalatai működnek 15 európai, észak és délamerika, valamint afrikai országban. Gyártási profiljuk igen széles körű, az elektronikus elemektől egészen a komplett tudományos berendezésekig.

Oktatási szempontból a THOMSON cég vállalkozik arra, hogy bármely országban a gép és villamos ipar területén létrehozott üzemek, vállalatok als, közép- és felsőfokú műszaki technikai szakembereit kiképzzi, illetve továbbképzzi.

Ez azt jelenti, hogy:

1. Analizálja a kérdéses iparvállalat szakemberszükségletét.
2. Meghatározza a szakemberszükséglet mennyiségi és minőségi mutatóit.
3. Megtervezi a szükséges oktatási, kiképzési Project-et. /tervezetet/.
4. Elvégzi a kiképzést vagy átképzést, illetve továbbképzést.

5. Biztosítja a képzésben résztvevő tanulók, dolgozók Franciaországi elhelyezését, illetve a szükséges feltételeket. /Utlevél, szórakozás/ stb.

A kiképzési tervek és tantervek természetesen alkalmazkodnak a tanulók kiinduló tudásszintjéhez.

A tanulókat szelektálják a 46. ábrán látható módon a kiképzés olyan fázisába helyezik, ahonnan indulva képességeiknek és hozott ismereteinek figyelembevételével a leggyorsabban juthatnak el a kurzus végére.

A tanulást megkönnyítő tényezők

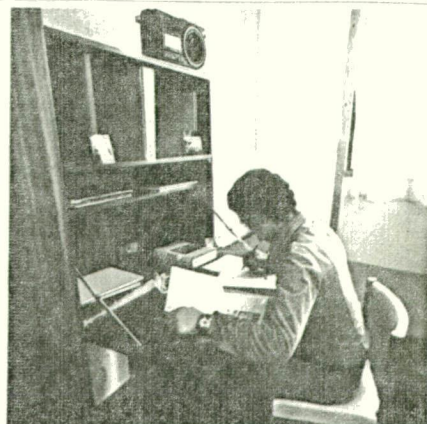
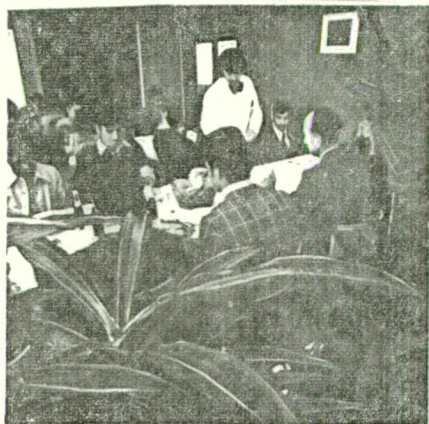
A vállalat hatalmas mennyiségű műszaki információhordozóval rendelkezik. Oktatástechnikusainak a legkorszerűbb AV rendszerek kiépítésében, "felhasználásában" és alkalmazásában jártas magasan kvalifikált szakemberek.

Műszaki szakember gárdájuk és műszaki pedagógusaik /mérnök-tanárok/ segítségével alakították ki azokat a tanterveket és oktatási segédeszközöket, amelyek a tanulást megkönnyítik.

Oktatási szakembereiktől a szakmai és pedagógiai ismereteken túlmenően megkövetelik, hogy gyakorlatban jártas emberek legyenek és a francián kívül minimum egy idegen nyelvet beszéljenek.

A THOMSON CSF-nél kiképzett hallgatók nagy része ugyanis a "harmadik világ"-ból a fejlődő országokból verbuválódik.

/Az oktatási szakemberek fizetése a francia átlag középiskolai tanárénak 3-tól 8. szorosa./



45. ábra

A bentlakásos tanfolyamokon a tanulók minden igényt kielégítő ellátásban részesülnek. Természetesen ennek költségeit a küldő cég vagy ország fedezi /45. ábra/.

A tantervnek a legkorszerűbb oktatástechnikai eszközökkel vannak felszerelve. A legtöbb terem be van kapcsolva a zártlancú TV rendszerbe.

Az oktatási központjuk Párizs közelében van /3 avenue Gallieni 94250 Gentilly/. A központhoz kapcsolódóan bentlakásos kollégium is működik.

Módszerek

A THOMSON CSF Képzési rendszerében a gyorsaságnak és az eredményességre törekvésnek van kiemelt fontossága. A képzés során pragmatikus megközelítési módszereket alkalmaznak. Valamennyi kiképzési tervükből, tantervükből kiszűrték a szakmai szempontból szükségtelen elemeket, hogy minél több helyet hagyhassanak a szakmai ismeretek precíz és teljesítőképes tudást eredményező részének.

A kiképzési rendszerükben a teljes gyakorlatiasságra való törekvés jelentkezik. Ez azt jelenti, hogy elméleti ismeretekből csak annyit nyújtanak, ami az eredményes gyakorlati munkához elengedhetetlenül szükséges.

A kiképzés tantervei modulokra vannak bontva. Minden egyes modul elvégzése után vizsgára ellenőrzésre kerül sor, nehogy hiányos ismeretekkel, jártasságokkal lépjenek tovább a következő modul tanulására. /46. ábra/

A képzés kiemelt területei

- I. Felgyorsított alapképzés: 1. nyelvek /francia, angol, spanyol, német stb./
2. alapozó természettudományos tárgyak /matematika, fizika, elektronika, technológia/
3. műszaki
/elektronika, mechanika/
4. Speciális képzés előtti technikai

/hajtások, telekommunikáció,
szervo-mechanizmusok, géptan,
rádió és TV adástechnika, stú-
diótechnika/

**II. Speciális kiképzés, mely a THOMSON CSF által gyártott be-
rendezések eladásával együtt jár. /Kiképzés árukapcsolással/**

1. A berendezések kezelését, prog-
ramozását és szervizelését beta-
nító tanfolyamok
2. Rendszerelméleti oktatás

III. Specifikus kiképzések

1. Valamennyi modern elektronikai
témájú berendezés, rendszer ke-
zelő, irányító és szervizelő
szakembernek ki- illetve tovább-
képzése.

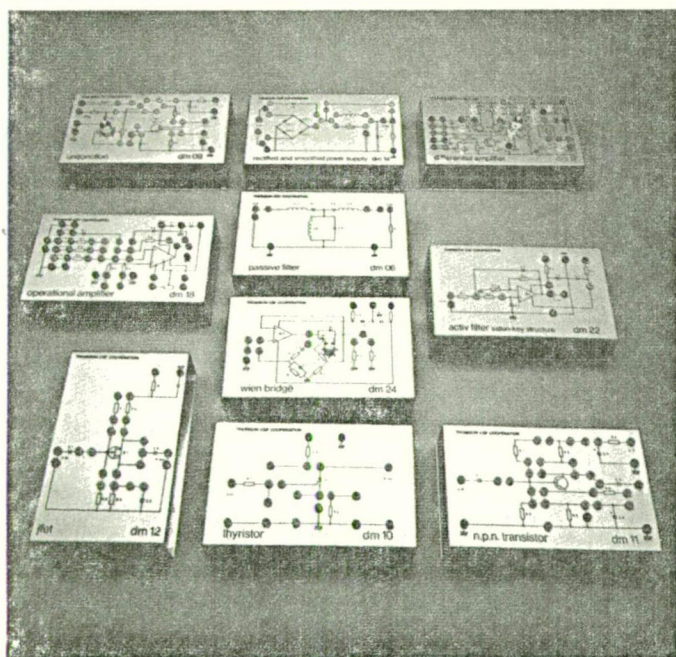
Valamennyi kiképzési forma megoldható a THOMSON CSF Fran-
ciaországi központjában, vagy bármely pontján a földnek. Specia-
lis csoportjaik öt földrészre utazva végzik el a szükséges kikép-
zéseket, árukapcsolással vagy anélkül.

IV. Kiképzési tanácsadás

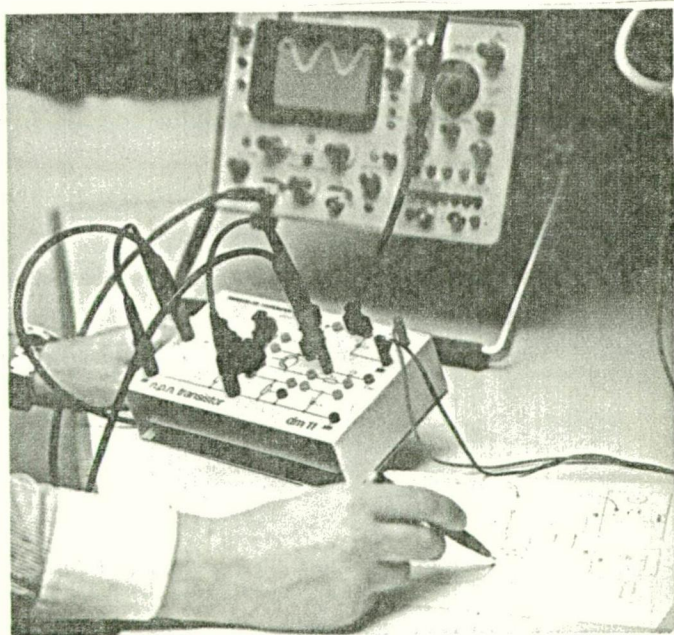
1. Vállalják komplett helyi kiképző
központok létrehozását a tervező-
től a tantervekig és ismerethor-
dozók leszállításáig. A helyi ki-
képző központok irányítását és
oktatószemélyzetének biztosításá-
ról való gondoskodást.
2. Komplett műszaki programokat ké-
szítenek, írásos szakanyagokkal,
tankönyvekkel, vizuális segédész-
közökkel, speciális műszaki kikép-
ző trainerekkel.

3. Segítséget adnak a műszaki pályaválasztásban, pályaalakmassági vizsgálatokban és a megfelelő kiképzendő személyek kiválasztásában.

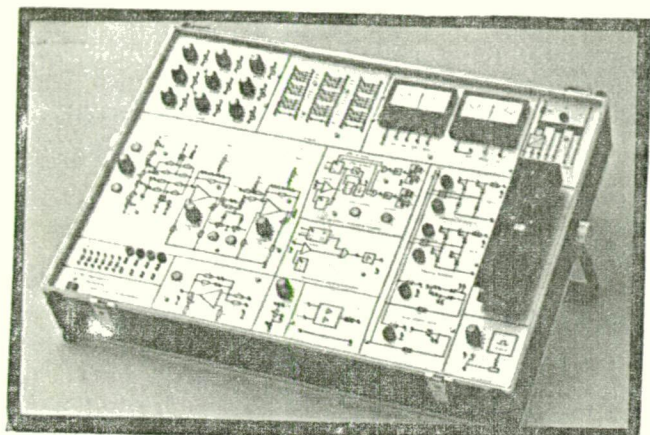
Egy kissé talán bővebben foglalkoztam a THOMSON CSF multinacionális vállalkozás oktatási vagy pontosabban kiképző rendszerének ismertetésével, de úgy éreztem, hogy a nemzetközi anyagba jól illeszkedik ez a jellegzetes tőkés nagyvállalat, amelynek munkáján keresztül a szigorúan pragmatikus, technokrata műszaki kiképzési rendszert szerettem volna bemutatni. Végezetül, ami különösen indokolttá tette a cég bemutatását, hogy minden évben a DIDAKTIKA kiállításokon a THOMSON CSF által készített műszaki információhordozók, segédeszközök, berendezések, oktatástechnikai eszközök a legszínvonalasabbak az európai piacon. Néhányat bemutatnék az említettek közül. /47. 48. 49. /



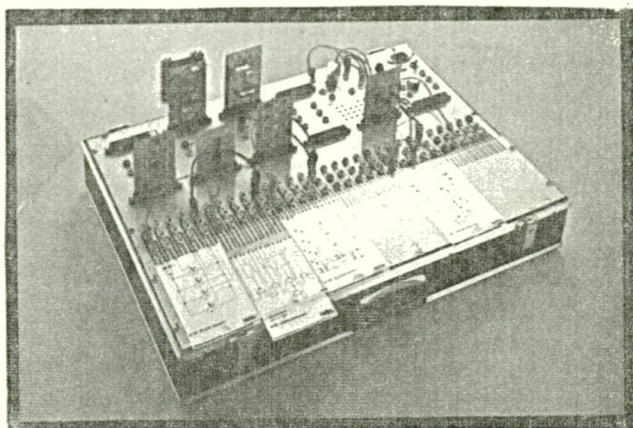
47. ábra



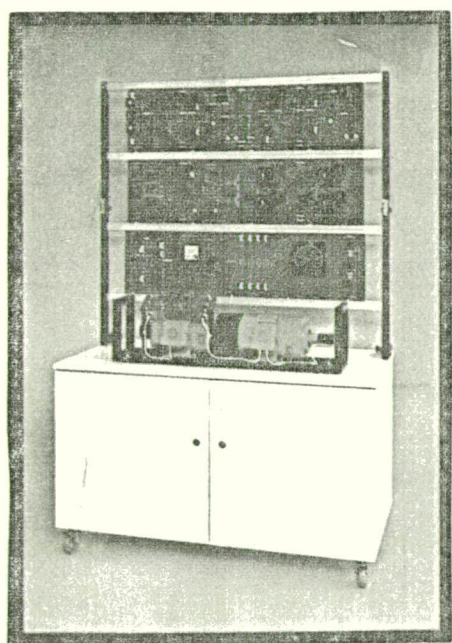
48. ábra



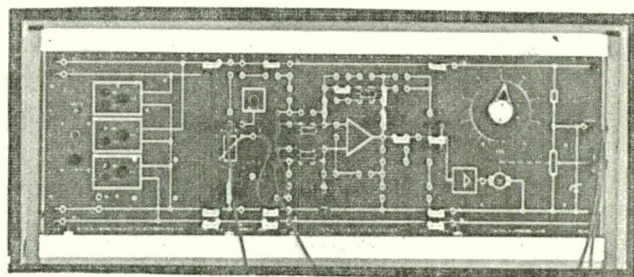
a/



b/



c/



d/

49. ábra

A 49. a/ ábrán egy tirisztorteknikai vezérlő és gyakorló táblát láthatunk könnyen tárolható, hordozható kivitelben. Hasonló a külső megjelenése a b/ ábrán látható Sybatronic elnevezésű gyakorlóegységnek. A c/ és a d/ ábrán villamos motorok vezérlésének, szabályozásának lehetőségeit bemutató és gyakorló egységeket láthatjuk.

Természetesen ez csak egy kis töredék abból a rendkívül széles skálából, amivel a Thomson cég foglalkozik, illetve amiket gyárt.

Hogy a cég méreteiről képet alkothassunk még megemlíteném, hogy a THOMSON CSF-nek 45.000 dolgozója és 5.500 mérnöke, illetve szakértője van és éves költségvetése 6,5 billió francia frank.

3.5 A négy tőkés ország /USA, Anglia, NSZK, Franciaország/ oktatási rendszerének, a műszaki /szak/ oktatás helyzetének és az alkalmazott módszerek összefoglalása

A 3.1; 3.2; 3.3; és 3.4 pontoknál tárgyaltak alapján próbáljuk egymás alá helyezve még egyszer áttekinteni a négy tőkés ország középfokú oktatási rendszerét az összehasonlíthatóság megkönnyítése érdekében. /50. ábra/

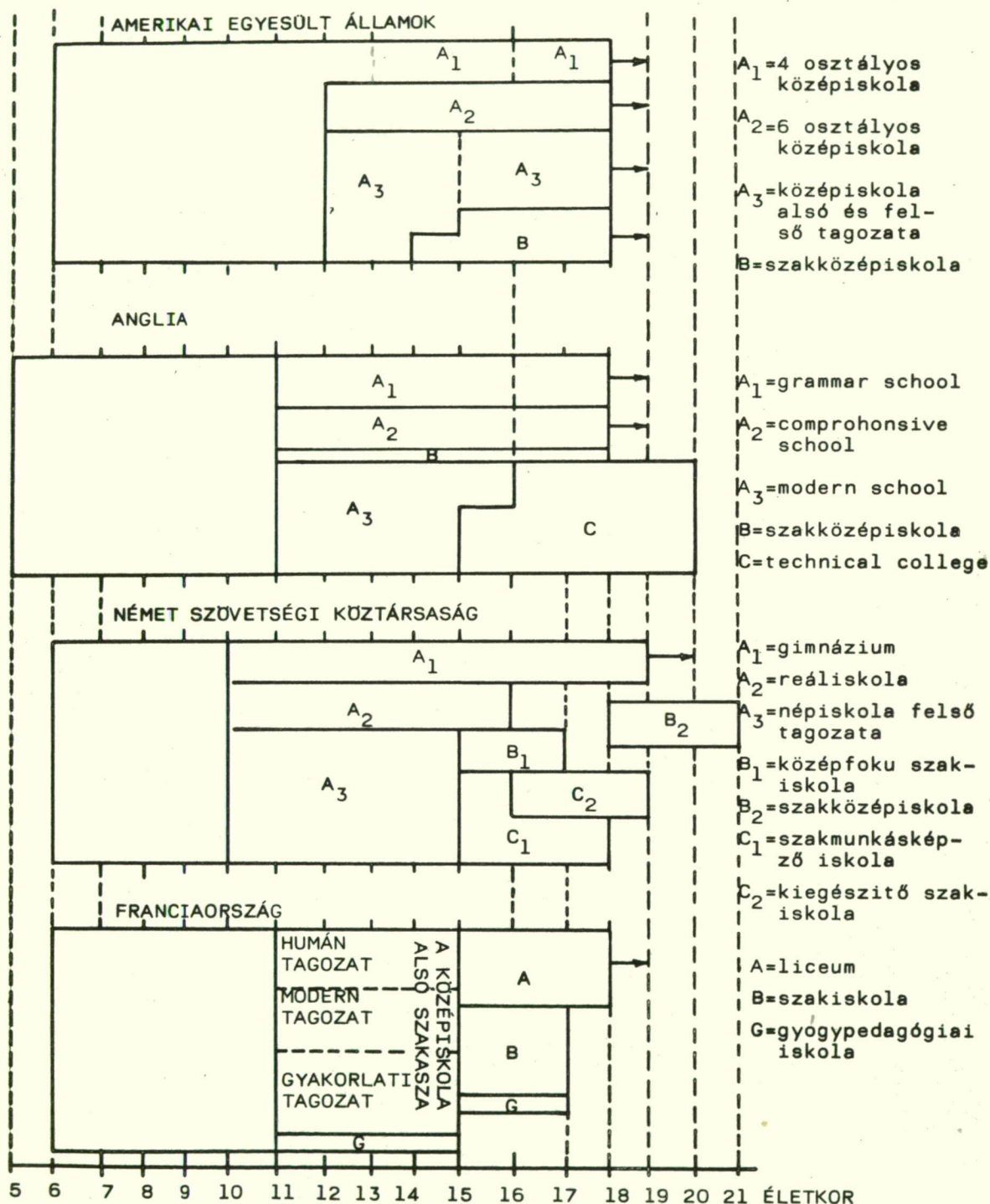
A műszaki /szak/ oktatás helyzetének értékelése, átértékelése, fejlesztése világjelenség. Alapvető tendencia a képzés nevelés tartalmának magasabb színvonalra emelése, új szakmai típusok kialakítása alapszakmákra építve.

A fejlesztési tendenciák - az egyes országok sajátosságainak érvényesülése mellett - az általános képzéssel integrált széles profilú alapképzés, amely megalapozza a továbbképzést, megteremti a lehetőségét az átképzésnek és a fokozatos specializálódásnak.

Az említett négy országban is általános tendencia a rokonszakmák összevonása alapszakmákba, különböző alap és középfokú szakiskolák létesítése, a modern ipari államok munkaerőigényeinek megfelelő szakmai diszponibilitás és a permanens képzés elvének megvalósítása.

A szakoktatás jelenlegi szerkezetének változtatását, új korszerűbb képzési formák kialakítását célozzák a különféle Szakoktatási Törvények.

Igyekeznek megszüntetni a szakmunkásképző iskolák zsákutca jellegét és azokat a továbbtanulást is lehetővé tevő szakközépiskolákká átalakítani.



50. ábra

Alapvetően érvényesülő tendencia a sokoldalú alapképzés melynek célja a szakmai alkalmasság kialakítása. Igen jelentős a tőkés szakoktatási rendszerben az üzemek, vállalatok, gyárak szerepe.

A tanításban alkalmazott módszereknél azok az eljárások kerültek előtérbe, amelyek az egyén és a közösség szempontjából a legrövidebb időn belül a nagyobb eredmény eléréséhez vezetnek.

Igen elterjedtek a tőkés országokban az individuális tanulmányokra épített foglalkozási formák. Ennek megvalósítása a kötetlen egyéni adottságokra, érdeklődésre épülő módszerek alkalmazására alkalmas.

Széles körben alkalmazott az angolszász országokban az egyéni érdeklődéshez igazodó interdiszciplinális ún. "Project módszer", a tantárgyi keretek határait eltüntetni igyekvő, átfogóbb célok megvalósítására törekvő kutató, vizsgálódó, informáló módszer az ún. "inquire method" és ennek változatai.

A német, francia vonatkozásban kísérletek folynak a tantárgyi integrációval, a több tantárgyat átfogó módszer /fachübergreifender Unterricht/ alkalmazásával.

A tanulás individualizálásával kétségtelenül az egyéni motivációs lehetőségek széleskörű kihasználására van lehetőség, ám az ilyen módszerek alkalmazása aggályokat ébreszt a tőkés világ neveléstudományi szakembereiben. Az egyik legkomolyabb probléma, hogy a tanuló eltávolodik a nevelő személyétől, csökken a közvetlen nevelői ráhatás, csökken a kollektív szellem.

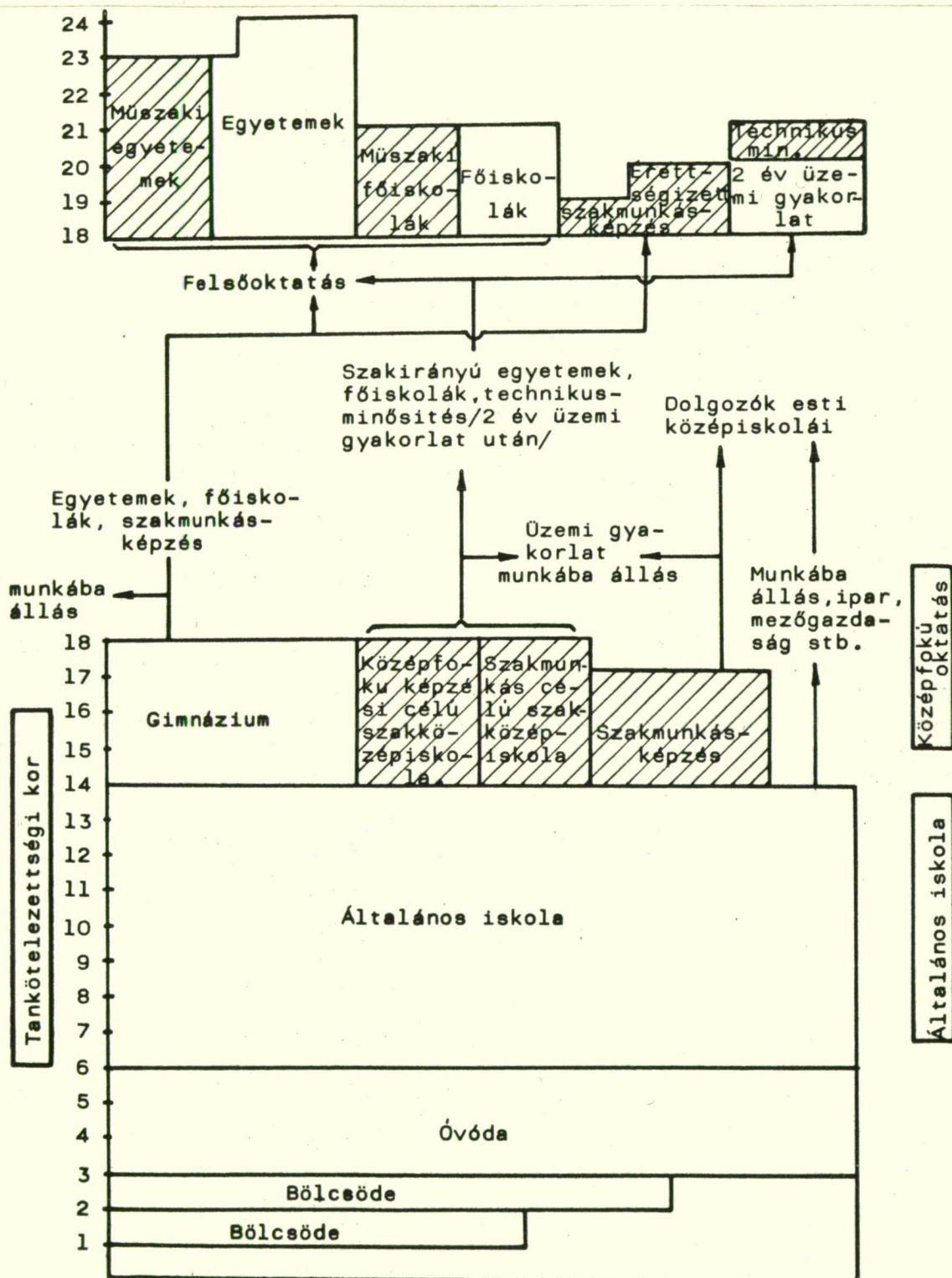
A fentebb említett problémát az audiovizuális eszközök és az oktatástechnika széles körű alkalmazása - annak minden közismert előnye ellenére - tovább mélyíti.

A szakoktatás területén alkalmazott módszerek közül a direkt módszert /learning by doing/, az aktivizáló módszert /activity method/, valamint a felfedező módszert /discovery method/ említeném meg.

A programozott oktatás még mindig az útkeresés stádiumában van. Amellett, hogy igen erősen bírálják, valamennyi országban foglalkoznak kutatásával, tökéletesítésével. A módszer fejlesztése arra irányul, hogy olyan programozott, alkalmazkodni tudó oktatásszisztémát alkossanak, amely megközelíti a nevelői tevékenység rugalmasságát.

3.6 A hazai műszaki /szak/ oktatás helye a magyar oktatási rendszerben

A magyar oktatási rendszer felépítését, hasonlóan a nyugati rendszerekhez, célszerűnek tartom egy blokksémán bemutatni /51. ábra/



51. ábra

Három jól elkülöníthető rész az alapfokú /általános iskola/, a középfokú oktatás /gimnázium, szakközépiskola és a befejezetlen képzést adó középfokú oktatási intézmény a szakmunkásképző intézet/, valamint a felsőoktatás /egyetemek, főiskolák/.

Az 51. ábrán a vonalkázott területek jelzik a műszaki /szak/ oktatás intézményformáit.

Részletesebben a hazai középfokú műszaki oktatás helyzetével kívánok foglalkozni.

Talán ahhoz, hogy a mai középfokú műszaki iskolák helyzetét, szerepét jobban megvilágíthassam, célszerű lesz megvizsgálni hogyan alakult ezen iskolatípus sorsa a felszabadulás után.

Műszaki középiskolák

1947-ben a felszabadulást követő kulturális forradalom részeként létrehozták a műszaki középiskolákat az MNK 13.070/1947. Korm. számú rendelettel.

A műszaki középiskolák tíz tagozatát hozták létre az ipari struktúránk főbb ágazataihoz alkalmazkodva. A műszaki középiskolák azonban nem voltak hosszú életűek, hiszen képzési célkitűzéseik, feladataik jórészt a felszabadulás előtti gazdasági középiskolák cél és feladatrendszerének adaptációi voltak, amelyek a gyorsan változó gazdasági, politikai viszonyok által támasztott követelményeknek nem tudtak megfelelni.

Ipari gimnáziumok

1949-ben tehát a műszaki középiskolák helyett megjelentek az ipari gimnáziumok. Az ipari gimnázium még elődjénél is rövidebb életű volt és egyéves működés után átadta helyét az egységesen megszervezett technikumoknak.

Technikumok

Az ipari technikumokról az N.E.T. 1950. évi 40. számú törvényerejű rendelet kimondta: "Az ipari technikum feladata, hogy fejlődő iparunk részére a szocialista nevelés elveinek megfelelően

jól képzett, általános műveltséggel és önálló kezdeményező erővel rendelkező technikusokat neveljen és a felsőbb műszaki tanulmányokra előkészítsen". /36/

A technikum egy iskolatípusban próbálta megoldani az ipari középiskolák, a korábbi felsőipariskola és az ipari gimnáziumok képzési céljait, oly módon, hogy egyfelől elvégzi a műszaki középiskaderek képzését, másfelől egyetemi továbbtanulási alapot ad. Az iskolatípus végén technikus oklevelet adott hallgatóinak, de rendeletileg nem tisztázta sem a technikum, sem a technikus fogalmát.

A technikum cél és feladatrendszerének pontosítását szolgálta az 1955. évi 37. számú törvényerejű rendelet, amelyben ismételtén megfogalmazásra került a technikumok képzési célja.

E megfogalmazás hármas követelményrendszer köré csoportosít. Nevezetesen:

1. Szilárd középfokú elméleti ismereteket adjon
2. A szakmunkástól megkívánható gyakorlati ismereteket, készségeket biztosítson a tanulóknak
3. Kellő általános műveltség megszerzését biztosítsa. /37/

Az 1955. évi 37. számú Tvr. bár pontosította a technikum képzési célját tekintve, de egyben írásba foglalt egy meglehetősen maximalista, a tanulók többsége számára túlméretezett követelményrendszert. E követelmény rendszer eredményeként, és persze a technikumokba történő túljelentkezés által lehetővé tett szelekció következtében, a technikum ragyogó eredményeket produkált, számos kiemelkedő tehetséges fiatal képzésében, azonban ezen eredmények nem oldották meg a valós problémát, ami a technikai képzés túlméretezettsége, keretjellege és szakmai differenciálódás hiányaként jelentkezett.

Szakközépiskola

Az 1956-os események utáni időszak oktatási reformjának részeként 1959-ben új iskolatípus létesült: a szakközépiskola. Az új iskolatípus célját az 1961. évi III. törvény fogalmazta

meg: "A szakközépiskola elmélyíti és bővíti az általános iskolában szerzett ismereteket, továbbfejleszti a tanulók műveltségét, szocialista világnézeti, erkölcsi, esztétikai és testi nevelését és valamely szakmában képesítést nyújt." /38/

A szakközépiskolában beindult képzés tapasztalatai azonban bizonyos módosítást tettek szükségessé az alaprendeletemben. E módosítás lényege, hogy a szakközépiskolában folyó oktatás ne szűken egy szakmára - az országos szakmai jegyzék egy szakmájára - képezzen, hanem a műszaki, technikai, technológiai ismeretek szélesebb körét a rokonszakmák egy-egy csoportját ismerteti meg a tanulókat.

A rokonszakmák szélesebb körének általánosabb és inkább elméleti szinten történő oktatását tulajdonképpen a technikumi hagyományok, az iskolák műszaki-technikai felszereltsége és más közoktatáspolitikai tényezők indokolták.

E célkitűzések fogalmazódtak meg az 1965. évi 24. számú tvr.-ben: "A szakközépiskola korszerű általános műveltséget és középfokú szakmai képzést nyújt. Növendékeit szocialista szellemben, sokoldalúan fejlett emberré neveli, olyan szakmai-elméleti és gyakorlati ismeretekkel, jártasságokkal és készségekkel látja el, amelyek birtokában a képzés irányának megfelelő szakterületen a közvetlen termelőmunkától a részfolyamatok irányításáig terjedő és külön meghatározott munkakörök feladatainak megoldására képesek, továbbá előkészíti őket felsőfokú továbbtanulásra." /39/

Az 1965. évi 24-es tvr.-ben megfogalmazott célkitűzések előrelépést jelentettek a képzés-nevelés tartalmának és szintjének differenciált kimunkálására.

Ugyanakkor problémaként jelentkezett, hogy míg az 1961. évi III. törvény alapján szervezett szakközépiskola érettségit és szakmunkásbizonyítványt adott a 65. évi 24-es tvr. alapján működő szakközépiskola olyan képesítést adott, amelyben a végzett tanuló a képzés irányának megfelelő szakterületen szakmunkásként is alkalmazható.

E feltételes mód és szakmunkásbizonyítvány hiány azonban problémákat, feszültségeket okozott a későbbiekben.

Ennek oka, hogy bár a szakközépiskola megfelelő alapokat teremtett a felsőfokú továbbtanuláshoz, a technikus minősítés megszerzéséhez, a gyakorlati termelőmunka végzésében a tanulók a szakmunkásokhoz képest gyengébb manuális jártasságokkal, készségekkel rendelkeztek, ami azt eredményezte, hogy szakmunkásként nem szívesen alkalmazták őket az üzemek.

Megjegyzendő azonban, hogy az üzemek részéről meglehetősen szűklátókörű ítélet volt ez a szakközépiskolásokkal szemben, hiszen bizonyítható tény, hogy a szakközépiskolás fiatalok fél-éves üzemi gyakorlat után a szakmunkásokkal azonos értékű munkát produkálnak, sőt szakmai-elméleti ismereteik magasabb színvonalra miatt lényegesen alkalmasabbak a gyorsan változó bonyolultabb technika, technológiák elsajátítására. Az üzemek azonban a "kulcsrakész" szakmunkásokat szeretik, akiket belépésük perfcétől kezdve teljesértékű szakmunkásként foglalkoztathatnak.

A szakközépiskolások részére a szakmunkásvizsga a lehetőségét oldotta meg a 129/1974 /11/ MÜM-OM-MÉM számú rendelet, amely azon szakközépiskolák részére ahol a feltételek biztosítottak, lehetővé teszi a szakmunkás vizsgáruavaló felkészítést és az érettségivel közösen egyesített érettségi és szakmunkásvizsga lebonyolítását.

A 129. számú rendelet azonban csak egy társadalmi igény szinten jelentkező probléma áthidaló megoldása, hiszen az 1972. évi az oktatásügy helyzetével foglalkozó párthatározat után, 1973-ban, törvényerejű rendelet született a szakközépiskolák tantervi reformjáról, valamint képzési cél módosításáról.

Ennek értelmében a szakközépiskolák jelentős része úgynevezett szakmunkásképzési célú szakközépiskolává kellett, hogy átalakuljon.

Konkréten idézve az 1973. évi 24. számú törvényerejű rendelet 14. paragrafusát, annak 1. pontja a következőket mondja ki

a szakközépiskola képzési célkitűzéseiről:

/1/ A szakközépiskola elmélyíti és bővíti az általános iskolában szerzett ismereteket; továbbfejleszti a tanulók műveltségét, szocialista világnézeti, erkölcsi, esztétikai és testi nevelését; szakképesítést - a magasabb elméleti képzettséget kívánó ipari, valamint élelmiszer- és fagazdasági szakmákban szakmunkás képzést - nyújt és előkészít - elsősorban a szakközépiskola jellegének megfelelő - felsőfokú továbbtanulásra. /40/

Az 1973. évi rendelet nyomán indult meg az új képzési céloknak /szakmunkásképzés/ megfelelő tantervkészítési, tankönyvírás-munka, valamint a szükséges személyi és tárgyi feltételek kialakítása az alaprendelet végrehajtási utasításainak, rendeleteinek szellemében. /14/1976 /XII.1/ MÜM-OM sz. együttes rendelet, valamint a 3/1977 /XII. 28/ MÜM-OM sz. együttes rendelet./

A munkálatok eredményeként az 1977/78-as tanévben néhány szakközépiskolai ágazaton az 1978/79-es tanévben valamennyi szakmunkásképzési célú szakközépiskolában, 1979/80-as tanévtől pedig a középfokú képzési célú szakközépiskolákban és a szakmunkásképző iskolákban is az új dokumentumoknak megfelelően indult, illetve indul be a képzés.

Ezen feladatok végrehajtása tulajdonképpen az 1972. évi - a közoktatásunk helyzetével foglalkozó Párthatározat végrehajtásának egyik fontos lépését jelenti - a szakoktatás területén - hiszen oktatási rendszerünk változtatása nélkül igyekezett egy korszerűbb, a társadalmi és ipari igényekhez jobban alkalmazkodó oktatásfejlesztést megindítani és végrehajtani.

Természetesen az új dokumentumok és az új képzési célkitűzés körül sok vita, és bizonyos esetekben ellenérzés volt a műszaki oktatási szakemberek körében, de ma már a szakfelügyeleti tapasztalatok alapján elmondható, hogy a szakoktatás területén dolgozó tanárok, vezetők, szakfelügyelők és szakigazgatási szervek dolgozói, becsületesen és jószándékkal fogtak neki a nagy feladat végrehajtásához. Hogy e korszerűsítési munka milyen eredményt

fog hozni, arról majd az elkövetkező évek és oktatási ciklusok elemző értékelése során lehet majd számot adni.

Mindenesetre a fentiekben tárgyalt "mit tanítsunk" kérdéshez kíván e dolgozat is - a maga szerény eszközeivel - hozzájárulni, a tanítás hogyanjának eszközvonatkozásaival.

3.61 A hazai műszaki középiskolák és a szemléltetés kapcsolata

Hazánkban nagy hagyományokkal rendelkező műszaki közép- és felsőoktatási intézmények vannak ahol az oktatók a múltban is, ma is nagy gondot fordítanak az oktatási eszközök alkalmazására, a szemléltetésre.

Mégis amikor a magyarországi helyzetet hasonlítjuk össze a fejlett tőkés országok, vagy akár néhány szocialista ország /NDK, SZU, Csehszlovákia, Lengyelország/ eszközdidaktikai, fejlesztési, gyártási és alkalmazási helyzetével, bizonyos lemaradásról kell beszámolni.

Külön kiemelendő, hogy hazánkban a lemaradás nem a "hardware"-k vagyis a berendezések, anyagok /oktatástechnikai eszközök/ vonatkozásában figyelhető meg, hanem a "software" vagyis a tartalmak, közlemények, információhordozók fejlesztése, gyártása és alkalmazása terén. A lemaradás legfontosabb oka, hogy nem megoldott a műszaki oktatás, vagy szélesebb körre legalmazva a szakoktatás szemléltető eszközeinek, információhordozóinak központi koordinált kutatási, fejlesztési gyártási és alkalmazási rendszere.

Állami szerveink az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság az OM, PM és az érdekelt szakminisztériumok bevonásával létrehozták, nemzetközi UNESCO támogatással, az Országos Oktatástechnikai Központot, amely 1970 óta több projectban dolgozott a hazai oktatástechnikai eszközök elterjesztésén és a pedagógusok felkészítésében az eszközhasználatra. Igen jelentős eredmények születtek az oktatástechnológiai tanfolyami képzéseiken.

A megyei /fővárosi/ tanácsok művelődésügyi szakigazgatási szervei létrehozták a megyei Továbbképzési Kabineteket, ahol az oktatástechnikai képzésnek is otthont adtak. A megyei /fővárosi/ szakoktatási intézmények megfelelő anyagi támogatást kaptak - központi forrásból - az oktatástechnikai eszközpar-
kok felfejlesztésére.

A felsorolt eredmények jelentősek: miért beszélhetünk még-
is elmaradásról? Az elmaradás és lemaradás oka éppen a meglé-
vő /hardware/eszközök adta lehetőségek és azok kihasználtsága
/hatékonysága/, valamint az egyéni szaktanári kezdeményezések
és a központi irányító, koordináló tevékenység hiánya miatti
helyzetben keresendő.

A szakmai szakfelügyeleti tapasztalatok /41/ azt mutatják,
sok iskolákban kihasználatlanul hevernek az oktatástechnikai
eszközök és a szaktanárok, szakoktatók többnyire nem, vagy
nem kielégítő módon használják azokat. Az okok között elsősor-
ban a központi információhordozó ellátás hiányát kell megemlí-
teni. Érdekes ellenpontként jelentkezik, hogy olyan iskolában,
ahol a szaktanári munkaközösségek eredményesen dolgoznak, igen
jelentős információhordozó készítési munkákkal találkozhatunk.
Lelkes, szakmaszerető tanárok rengeteg anyagot /diasorozatot,
írásvetítő transzparenszeket, mozgóábrákat, modelleket, hang és
hangosított AV anyagokat hoztak létre saját tantárgyuk oktatá-
sának megkönnyítése érdekében.

A legnagyobb probléma azonban az, hogy ezek a szaktanári
munkák az iskolák falain belül, egymástól többé kevésbé izolál-
tan születnek és kerülnek felhasználásra. Ennek következtében
nagyon sok felesleges, párhuzamos információhordozó készítési
munka folyik az országban. A született anyagok között - a szám-
talan nagyszerű elgondolás mellett - sajnos sok olyan informá-
cióhordozó is készül, amelynek alkalmazása pedagógiailag, didak-
tikailag indokolatlan vagy szakmailag helytelen. Ezen problémák
a központi fejlesztés, gyártás és kipróbálás megszervezésével
kiküszöbölhetők lennének.

3.62 A műszaki oktatási intézmények speciális helyzete

Hazánkban, de külföldön is bizonyos vonatkozásban speciális helyzetben vannak a szakoktatási intézmények. A szakközép és szakmunkásképző iskolákban ugyanis komoly, sokszor 50-60 millió forintot érő műszaki berendezések, gépek, laboratóriumok találhatók a szakmai elméleti és a szakmai gyakorlati képzés segédeszközeiként.

Ezen gépi berendezéseken - amellett, hogy a tanulók oktatóik irányítása mellett tanulnak - jelentős mennyiségű és bonyolultságú ipari termék állítható elő. Nép gazdasági szempontból is lényeges, hogy a szakoktatási intézményekben folyó oktató munka egyben termelő munka is legyen. Vállalatokkal kötött szerződések biztosítják, hogy a tanulók a tantervileg meghatározott gyakorlati munkákat a termelési folyamat részeként végezzék az iskola műhelyeiben. Az elkészült terméket vagy félkészterméket azután az iskolával szerződött vállalat használja fel.

A fentiek előrebocsátását csak azért tartottam lényegesnek, mert érzékeltetni szerettem volna, hogy a műszaki /szak/ oktatási intézményekben lényegesen jobb lehetőségek állnak a szaktanárok rendelkezésére az oktatás /szemléltető/ eszközök tervezését, gyártását illetően, mint az általános iskolákban vagy gimnáziumokban.

A műszaki /szak/ oktatási intézményekben uralkodó műszaki szemlélet, gondolkodásmód és persze nem utolsó sorban a tárgyi feltételek lehetővé teszik, hogy az iskolák önállóan igen jelentős eszközfejlesztési munkát végezzenek. A gépészeti jellegű iskolák főleg a modellek, metszetek, makettek falitáblák készítésében érnek el említésre méltó eredményeket. A villamos jellegű iskolák a villamos jelenségek bemutatását gyakorlását szolgáló eszközöket, eszközrendszereket képesek önállóan megtervezni és legyártani.

A szakfelügyeleti látogatások tapasztalatai /41/ azonban azt mutatják, hogy ezen eszközfejlesztési munkák izoláltan, egymástól elszigetelten, nemegyszer egymással párhuzamosan történnek.

A szakmai szakfelügyelet többek között a fenti felismerésből kiindulva, úgy szervezte meg a szakközépiskolákban azonos tantárgycsoportot tanító tanárok központi munkaközösségi továbbképzéseit, hogy a továbbképzések egyben fórumot jelenthessenek a szaktanároknak egymás eszközfejlesztési munkájának jobb megismerésére a koordinációra.

Természetesen nagyon fontos tényezője volt ezeknek a szakfelügyeletileg irányított továbbképzéseknek, hogy az eszközfejlesztéssel kapcsolatos szakmai és pedagógiai kérdéseket a területet legjobban ismerő vezető szakfelügyelő vagy szakfelügyelő irányításával tárgyalta meg a munkaközösség.

A fenti pozitívan ható szakfelügyeleti irányítás azonban csak részmegoldás és nem feleltetheti annak igényét, hogy az eszközfejlesztést központi országos szervnek kellene a szakoktatás vonatkozásában irányítani, az eszkozdidaktikai alapkutatásoktól kezdve egészen a gyártásig.

3.63 Az eszközfejlesztés tantervi vonatkozásai

A tapasztalatok azt mutatják, hogy hazánkban 10 éves periódusokban változások következnek be mind iskolatípusokban, mind a képzés célkitűzésekben. Természetesen ezeket a szükségszerűség diktálta változásokat új tantervi dokumentációk követik.

A szakoktatási intézmények /technikumok, szakközépiskolák, szakmunkásképző intézetek/ 1972-ig az ágazatilag érdekelt szakminisztériumok irányítása alá tartoznak. Valamennyi tárca önálló szakfelügyelettel és irányító apparátussal rendelkezett.

Módszertani, szakmódszertani, oktatási eszközfejlesztési munkával egymástól elszigetelten dolgoztak a tárcák oktatási szakemberei.

Az eszközfejlesztési munka tanterv centrikus volt, amelyből az következett, hogy a változások alkalmasint használhatatlanná, de legalább is átdolgozandóvá tették a kialakított eszközállományt. Megjegyzendő, hogy az oktatási eszközök közül a műszaki szemléltető eszközök jórészt szaktanári egyéni munkák voltak, amelyeknek csak

nagyon kis hányada került központi intézeti /tárcai Módszertani Intézetek/ fejlesztésben országos terítésre.

A szakoktatás területéről egyedül a Munkaügyi Minisztérium Módszertani Intézetének szemléltetőeszköz fejlesztési munkája emelhető ki. Az SZPI majd később SZTI több évtizede foglalkozik a szakmunkásképzés módszertani kérdéseinek vizsgálatával, és nem utolsósorban a szakmai témakörök szemléltetőeszközeinek kutatásával, fejlesztésével. Az említett intézet által készített anyagok azonban kifejezetten csak a szakmunkásképzés céljait szolgáló a szakmunkásképző iskolák tanterveire épülő és színvonalában is a műszaki középiskolai oktatási intézmények igényeit kielégíteni nem tudó eszközök voltak.

A szakoktatási intézmények 1972 után a Tanácstörvény értelmében a megyei, illetve a fővárosi tanácsok művelődésügyi szakigazgatási szerveinek irányítása alá kerültek. A szakfelügyelet, a szaktanári továbbképzés, valamint szakmódszertani kérdések, feladatok megoldása /szakközépiskola vonatkozásban/ a 4/1973 /I.26/ MT. számú rendelet, valamint az Oktatási Minisztérium és a Munkaügyi Minisztérium által kiadott szakfelügyeleti "Utmutató" /202/1975/MK 10/OM-MUM/ alapján szerveződött. Ennek alapján jelenlegi munkahelyem - a Fővárosi Pedagógiai Intézet Szakoktatási és Továbbképzési Csoportja lett az a szervezet, amely a Fővárosi Tanács VB Művelődésügyi Főosztály Szakoktatási Osztályának közvetlen irányításával a megyékkel és az oktatási Főhatóságokkal /OM, MUM, BKM/, valamint a képzésben érdekelt szakminisztériumokkal /EUM, MÉM, KIM, KPM, EGM, NIM, ÉVM, PM/ koordinálva végezte és végzi országosan a szakközépiskolák szakmai tantárgyainak szakfelügyeletét.

A szakfelügyeleti munka kapcsán felvetődő továbbképzési és módszertani jellegű kérdések összefogására szerveztük meg a Módszertani és Dokumentációs Csoportot, amelynek-1975 óta-vezetőjeként alkalmam volt eszközfejlesztési kérdésekkel is részletesen foglalkozni.

A fenti időszak alatt alakult ki egy eszközfejlesztési lehetőség gondolata, amelynek talán egyik legfőbb erénye, hogy kevésbé van kiszolgáltatva a tantervi változásoknak mint a korábban kialakított tantervcentrikus eszközök.

Az eszközfejlesztési koncepció tárgyát az ún. TÉMACENTRIKUS KOMPLEX SZEMLÉLTETŐESZKÖZÖK jelentik, amelyekről a következő pontban kívánok beszámolni.

3.64 A témacentrikus komplex szemléltetőeszközök fejlesztésének koncepciója

Az új elképzelés lényege és viszonylagos tanterv függetlensége abban áll, hogy objektíven bizonyítható a szakmai oktatás valamennyi területén - az egészségügytől a gépiparig - meghatározhatók azok a fő szakmai elméleti és szakmai gyakorlati témakörök, amelyek még hosszú időn keresztül gerincét fogják alkotni az oktató anyagnak. Természetesen ezek a kiemelten fontos témakörök súlyozásukat tekintve a mindenkor tantervi koncepcióktól függenek, de létük, szerepük vitathatatlan.

Feladatunk tehát ezen témakörök felderítése és az oktatással kapcsolatos eszközkérdések megvizsgálása, kidolgozása.

Ezen központi kiemelt témák jelentik, és fogják jelenteni a szakmai oktatás fő vonalát, tehát kidolgozásuk kulcskérdés. Ezen koncepció szakmailag való indokoltságán túlmenően igen, jelentős gazdaságossági szempontokat is tartalmaz, hiszen a kidolgozott anyagok hosszú távon való felhasználhatóságát tenné lehetővé.

Ezen a ponton térnék át témacentrikus eszközfejlesztési elképzelés és a komplex szemléltető eszközrendszerek kapcsolatának és terminológiájának kérdésére.

A fentebb vázolt témacentrikus eszközfejlesztés megvalósításának legcélszerűbbnek látszó lehetősége az ún. komplex szemléltető eszközrendszerek lennének. Itt komplex eszközrendszer alatt olyan tanári bemutató és tanuló kísérleti egységet értek, amelynek segítségével a fentebb vázolt kiemelt témakörök legfontosabb ismeretei szemléletesen, hatékonyan oktathatók. A komplexitása az eszközrendszernek egyfelől a tanári és tanulói felhasználhatóságban rejlik, másfelől, hogy a választott eszközök /statikus és dinamikus eszközök, modellek, AV-anyagok, esetleg pergő vagy hurok-

film/ praktikus módon, csomagszerűen lennének elkészítve könnyen hozzáférhető, hordozható és felhasználható formában.

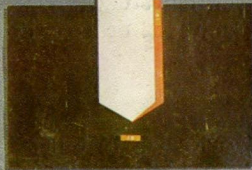
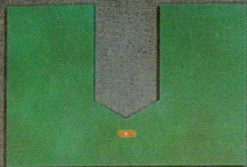
Fontosnak tartom kiemelni, hogy nem oktatócsomagról van szó, hiszen oktatócsomaggal csak szigorúan meghatározott tantervi anyagra, anyagrészre lehet és érdemes elkészíteni és természetesen az általam javasolt komplex eszközrendszerénél lényegesen nagyobb részletességgel.

A témacentrikus komplex szemléltető eszközök /továbbiakban TKSZE/ jelentőségét főleg abban látnám, hogy hosszútávú fejlesztési és alkalmazási lehetőségeket rejtenek magukban. Iránymutató és motiváló hatással lennének az alkotó pedagógusokra. A központi egységeknek egyéni munkába történő továbbfejlesztésére ösztönözne, segítséget adna a pedagógusoknak tantárgyaik témaköreinek tanításához, egyéniségük, szaktanári módszereik megcsorbitása nélkül.

A fentiekben vázolt eszközfejlesztési koncepció alapján lettek kifejlesztve az 1977-78, valamint 1978-1979-es tanévben a TKSZE egységek, amelyeket a Fővárosi Tanács VB. Művelődésügyi Főosztály Szakoktatási Osztálya, javaslataink alapján, elfogadott díjazott és a főváros szakoktatási intézményei részére legyártatott.

Ismételten felhívnám a figyelmet arra, hogy az eszközrendszerek a szakközépiskolai és szakmunkásképző iskolai felhasználáson túlmenően alkalmasak az általános iskolai és gimnáziumi Technika tantárgy tanítása során, sőt még a felsőoktatásban is jelentőséggel bírnak, hiszen például a Bánki Donát Műszaki Főiskola Pedagógiai Tanszéke is rendelt az eszközökből a műszaki tanárképzésben való alkalmazhatósága miatt.

Az eszközrendszerek születéséről annyit, hogy a fentiekben vázolt koncepció alapján a Módszertani és Dokumentációs Csoport irányításával különböző szakoktatási intézmények alkotó kollektíváit sikerült megnyerni a fejlesztésben való részvételre. Az elvi szakfelügyeleti irányításon túlmenően kiemelkedően fontos szerepe volt a Szakoktatási Osztály erkölcsi és anyagi támogatásának és személy szerint Kálmán László osztályvezető



elváársnak. Az eszközök elkészítésének és legyártásának, szakszerű esztétikus kivitelezése a 28. számú ipari Szakmunkásképző Intézet alkotó kollektíváját dícséri Kromplák István tanmühelyvezető irányításával.

A következő témacentrikus komplex eszközrendszer ismertetését, Bihari Pál: Szakoktatási szemléltető eszközök, eszközrendszerek I. című kiadvány alapján végzem el. /42/

A "Fúrás" c. témához készített eszközrendszer

Modellekből, síkfilmekből, írásvetítő fóliákból, pergőfilmből álló eszközrendszer

Az eszköz leírása

1. Modellek: 1-1 csigafúró kúpkiegyenlítővel, 1-2 átmenő-, zsák- és sülylesztett furat metszetben, 1-3 élidomszer a vágóélek ellenőrzésére, 1-4 130°-os lemezidomszer, 1-5 2 db mágnes tábla a fúróköszörülési hibák bemutatására. A felsorolt modellek anyaga színes danamid, illetve PVC lemez. Gépi forgácsolással - elsősorban esztergálással és marással - készültek.

2. Síkfilmek: 2-1 szívfűrő, 2-2 ágyúfűrő, 2-3 a csigafűrő elemei, 2-4 a csigafűrő szögei, 2-5 csigafűrő típusok, 2-14 összefoglaló kérdések - 12 db - a téma ismétlő, rendszerező foglalkozásaihoz, 2-6 egyetemes lemezidomszer, 2-7 lemezfűrő, 2-8 kézi fémfurdancs, 2-9 mellfűrőgép, 2-10 asztali fűrőgép, 2-11 befogás fűrősatuba, 2-12 befogás fűrőprizmába, 2-13 lefogás szorítóasztal.

3. Egyéb tartozékok: 3-1 a fűrés lépéseit bemutató lemez-sorozat, 3-2 feleltető doboz, 3-3 2 x8 mm-es színes mozgófilm.

Pedagógiai alkalmazás

Az eszközrendszer egyaránt felhasználható frontális, kis-csoportos és egyéni foglalkozás keretében, elméleti és gyakorlati oktatásban.

A téma oktatását célszerű a mozgófilm levetítésével kezdeni. Így a tanulók már kezdetben fogalmat alkothatnak a fűrés műveletéről. A modelleknél a különböző színek és metszetek alkalmazása a lényeg kiemelését szolgálják. Bemutatás közben irányítsuk tanulóink figyelmét ezekre. Szükség esetén adjuk kézbe az eszközöket a jobb megfigyelés céljából.

A köszörülési hibákat bemutató modelleket mágnes tábla hiányában írásvetítőre helyezve is használhatjuk. Ilyenkor a fényrész mutat rá helytelen élezés következményeire.

Az írásvetítő ábrákat a megfelelő modellekkel együtt célszerű alkalmazni a jobb megértés érdekében. A feleltető doboz, és a rendszerező foglalkozásra készített síkfilmek, lehetővé teszik a téma gyors ismétlését és a megértés ellenőrzését.

A fenti ismertető a teljesség igénye nélkül készült, mivel a részletes leírás megtalálható az eszközrendszerhez mellékelte műszaki dokumentációban.



Menetmetszés

Modellekből, írásvetítő fóliákból, síkfilmekből álló eszközrendszer

Az eszköz leírása

A modellek danamitból, bonamitból, metamidből készültek. Az eszközrendszer méretei és színezése egyaránt a tanulói motiválást kívánják szolgálni. Megemlítendő, hogy a viszonylag nagy méretű modellek igen könnyűek és ezáltal tanár és diák számára egyaránt könnyen kezelhetők. A modellek anyaga gyakorlatilag korlátlan élettartamú.

Pedagógiai alkalmazás

A bevezetéshez áll rendelkezésre a menet keletkezését vizuálisan szemléltető modell. A magyarázathoz nélkülözhetetlen egy kiemelten nagy méretű menetsző, mely megjelenésével is le-

köti a tanulók figyelmét. E modellen jól magyarázható a menetmetsző fő részei és szögei. Bemutatható egy előkészített munkadarab, mely szolgálhat annak bemutatására, hogy mikor kezdhető el a menet metszése.

A készített kisebb metszők segítségével, hasított és zárt kivitelben, a metszőtartó segítségével bemutathatjuk a helyes befogást, valamint a helyes mozdulatokat menetmetszés alkalmával. Jól szemléltethető a vezérlőperselyes megoldás a kézi menetmetszésnél hosszabb menetes orsók esetében. A metszőtartó szétszedhető, a metszők befogását a tanulók is ismételhetik.

Az eszközrendszerrel alkalmazható síkfilmek: 1. csavarvonal keletkezése, 2. menetelemek, 3. a metrikus menet elemei, 4. a whitworth menet elemei, 5. menetmetszés előkészítetlen és előkészített anyagon.

Írásvetítőn alkalmazható fóliák: 1. a csavarmenet keletkezése, 2. a menetmetsző befogása, 3. menetemelkedés ellenőrzése, 4. hűtő és kenőanyagok használata, 5. forgácsolásmentes menetkészítés.

Végezetül megemlítem az Esztergakések élszögei és fajtái elnevezésű eszközrendszert, amelynek részletes ismertetésére a következő IV-es pontban térnék ki, hiszen ezt a témacentrikus komplex eszközrendszert próbáltuk ki a pedagógiai kísérletben.

IV. PEDAGÓGIAI KÍSÉRLET /AZ "ESZTERGAKÉSEK ÉLSZÖGEI ÉS FAJTÁI" ELNEVEZÉSŰ KOMPLEX ESZKÖZRENDSZER KIPRÓBÁLÁSA/

4.1 Az eszközrendszer jellemzése és leírása

Az "Esztergakések és élszögek" elnevezésű eszközrendszer a témacentrikus komplex szemléltető eszközrendszerek egyik legzetes példája. Az 1977-ben megkezdett eszközfejlesztési koncepciónk megítélésem szerint egyik legértékesebb darabja. Az előzőekben már bemutatam néhány eszközrendszert, mégis a pedagógiai kísérletre legalkalmasabbnak a most bemutatásra kerülő eszközrendszert tartottam. Ennél a eszközrendszerrel találkoztam leginkább a témacentrikus komplex eszközfejlesztési koncepció és a tervező kivitelező kollektíva által létrehozott produktum.

Itt szeretném megemlíteni, hogy a gyakorlati kivitelezését - tervezését, szerkesztését, gyártását - a velem történt folyamatos konzultáció mellett a 28. számú Szakmunkásképző Intézet kollektívája: Kovács Szilárd, Kasza István és Krumpák István végezte el.

Az elkészített és beadott eszközrendszert a Fővárosi Tanács VB Művelődésügyi Főosztály Szakoktatási Osztálya vezetője a szakfelügyeleti vélemények alapján elfogadta és erkölcsileg és anyagilag díjazta.

Idéznék a szakfelügyeleti szakvéleményből:

"Az eszközrendszer eredményesen alkalmazható valamennyi szakmunkásképző intézetben és szakközépiskolában ahol a gépi forgácsolás témaköre elméleti vagy gyakorlati tantervi anyagként szerepel. Az eszközrendszer bemutatja az esztergakések típusait, a készögek kialakítását a köszörülés fontosságát és köszörülési hibákat. Megítélésünk szerint az eszközrendszer alkalmazható az elméleti és a gyakorlati képzésben egyaránt. Gazdag anyaga /modellek, síkfilmek, diasorozat/ sokszínű szemléltetést tesz lehe-

tővé. Az eszközszer új metodikai eljárások bevezetését teszi lehetővé az esztergakések és esztergálás témájának oktatásában.

Külön kiemelendő az eszközszer izléses és praktikus csomagolása, amely szállíthatóságát és a bemutatás megkönnyíti."

Ismerkedjünk meg ezek után magával az eszközszerrel
/52. ábra/



52. ábra

A rendszer első szembeötlő és fontos előnye a csomagolás. Könnyen hordozható és tárolható kivitelben egy helyen megtalálható az adott téma szemléltetéséhez szükséges valamennyi statikus és dinamikus eszközelem.

Csomagolása lehetővé teszi, hogy állandó szemléltetésre szaktanterem falára, vagy megfelelő állványra helyezve is alkalmazható. A modellek anyaga danamid, vagy PVC lemez. A színezés öntapadós tapétával, illetve festéssel van megoldva. Az élénk,

egymástól jól elütő színekkel ábrázolt részek felhívják magukra a figyelmet és ezáltal elősegítik a jobb megértést.

Az eszközszer a következő késtípusokat tartalmazza /53. ábra/

1. leszúrókés, 2. rádiuszos alakkés, 3. 60° -os menetkés, 4. egyenes simítóké, 5. beszúrókés, 6. egyenes oldalazókés, 7. fésűs menetkés.

A számozások az eszközszer egyes elemeinek kódszámát jelentik.



53. ábra

A kések anyaga danamid. A kis fajsúlyú műanyag lehetővé teszi, hogy a nagyméretű késeket is könnyen balasetmentesen használhatja, tanulmányozhatja tanár, diák egyaránt.

A kések és modellek színezése fontos, figyelemfelkeltő feladatot lát el.

A fővágóél és hátlapja piros, mellékvágóél és hátlapja kék, a homloklap zöld.

Az azonos színek alapján az egyes késtípusokon jól azonosíthatók az egyforma elemek. Ez különösen lényeges az alapképzés időszakában, amikor a tanulók még nem tudják áttekinteni a teljes témát.

A késtípusoknak csak a fejrészét készítettük el, amelyek furattal vannak ellátva és így fel illeszthetők a készletben talált késszárra. /13/ A késtípusok bemutatását elsősorban az alapképzés időszakában javasoljuk, de jól felhasználhatók a folyamatos oktatásban, illetve ellenőrző foglalkozások esetén a késtípusok kiválasztására és elemzésére.

A készletben megtalálhatók a különleges kések. A továbbiakban az ismertetésre kerülő elemeknél utalásokat közölnék az oktatásban történő felhasználásra is.

Különleges kések /54. ábra/

8/ Tangenciális alapkés

12/ Kör alakkés

Mindkét késtípust elsősorban az alakesztergálás oktatásánál célszerű bemutatni. Bemutatható, hogy miben különböznek az eddig megismert késtípusoktól, mikor és hogyan használjuk őket.

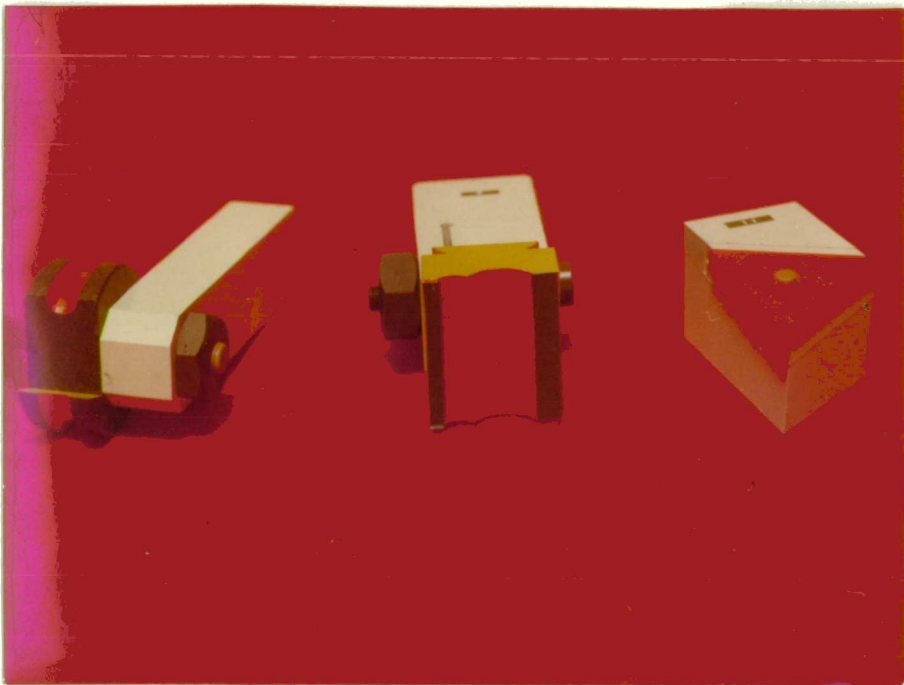
A modelleket kézbe adhatjuk, hogy a tanulók jól megnézhessék a részleteket. Bemutatható a késfej állítása, és az is, hogy miért van erre szükség a tangenciális késnél.

Könnyen megmagyarázható, hogy ezen késtípus köszörlése mennyiben tér el a hagyományos kések élezésétől. A modellek mellett alkalmazhatók a témához illő síkfilmek és diaképek.

11/ Forgatható, lapkás mechanikus kés

Az üzemekben viszonylag gyakran, a tanműhelyekben viszont ritkán láthatnak a tanulók ilyen késtípust.

A modelleken egyszerűen bemutatatható a keményfém lapka behelyezése és excentrikus rögzítése. A késtípusokkal elérhető gazdaságosság idő és anyagmegtakarítás magyarázatára is lehetőség van. Jól szemléltethető az élszögek kialakítása a lapkánál.



54. ábra

Szétszedhető modellek

- 9/ 45° -os esztergakés
10/ Előretolt élű kés

Mindkét késtípus felhasználható az esztergakés szögeinek tanításakor, valamint a kés köszörülés oktatásánál.

A késszögek magyarázatánál a modellt írásvetítőre helyezve a kivetített kontúrok segítségével magyarázható el a szögek elhelyezkedése. Segítenek ebben a rendelkezésre álló síkfilmek is. Így hamarabb és biztosabban megértik a tanulók a késszögek értelmezését. /55. ábrák/

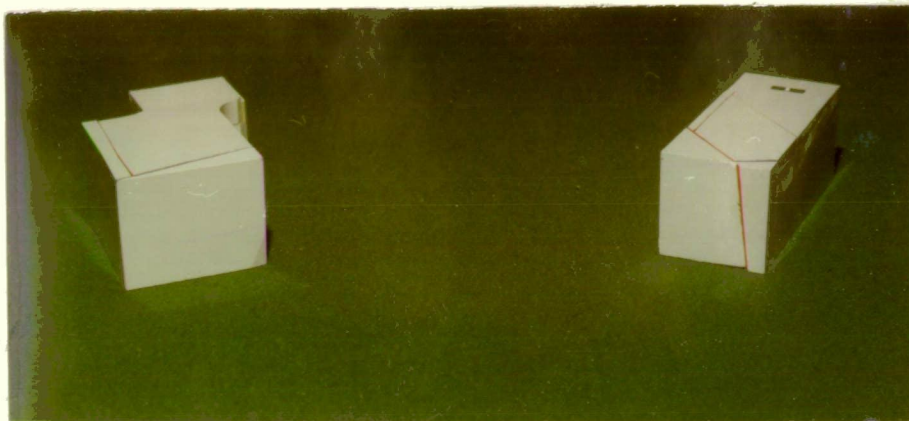
A köszörülés oktatásánál a hasábkésből célszerű kiindulni. A köszörülés sorrendjében emelhetők ki az egyes oldalak. Láthatóvá válik a köszörült felület, melyet különböző színekkel tettünk hangsúlyozottá. Ugyanakkor bemutatatható a köszörülés folytán leválasztott anyagmennyiség geometriai formája is. Világossá válik a tanulók előtt, hogy miért szükséges köszörülésnél a kést különböző szögekben döntené. /55 abcde ábrák/

13/ Késszár

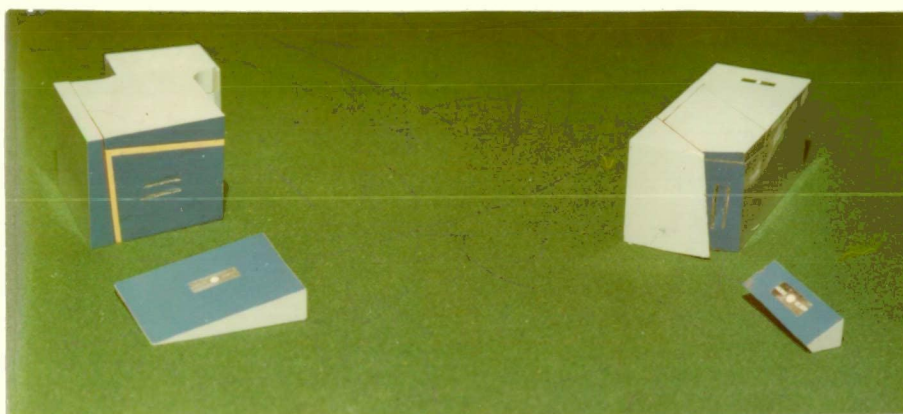
Valamennyi késfej feltűzhető a csapos végre. A késszáron feltűntettük egy adott típus szabványjelölését, színét és a kés minőségét. Ezek tisztázása nagyon fontos a tanítás során.

14/ Szétszedhető tengely

A szétszedhető tengely összességében és elemeire bontva egyaránt jól felhasználható az oktatás folyamatában. Elemeire bontva felhasználhatjuk a különböző esztergálási műveletek oktatásánál a fogalmak tisztázására pl. oldalazás, lépcső, beszúrás, alakesztergálás stb. Az egyes elemek variálásával különböző nehézségi fokozatú munkadarabok állíthatók össze. A modellek ezt a tulajdonságát feladatok kiadásakor, művelettervezésnél, vagy technológiai sorok összeállításánál lehet kamatoztatni.



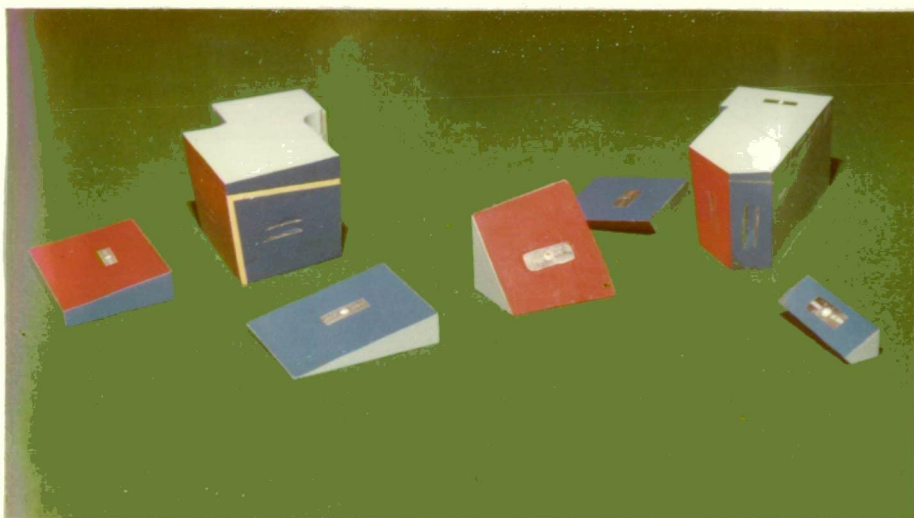
55a ábra



55b ábra



55c ábra



55d ábra



55e ábra

15/ Mágnes tábla /kiegészítő modellek/

Alkalmazási területe elsősorban az oktatás bevezető részében - a készügek kialakításánál, értelmezésénél, valamint magyarázatánál, elméleti és gyakorlati oktatásban van.

További alkalmazási lehetőségei: a folyamatos és az ellenőrző oktatás során.

A mágnes tábla sorozat elsődleges célja:

- a készüreg hibaainak elemzése
- a helyes szögérték megválasztására való koncentráció, anyagminőséghez
- a kés mechanikai és hőtani szempontból való vizsgálata.

15/1 Egyenes oldalazó kés előnézetből

A modell 4 darabból áll. Kés alapszínű, a késtest, kiegészítő szögek piros színűek. A modellek azt szemléltetik, hogy a hasábokból, hogyan alakítjuk ki az egyenes oldalazó kést. Egyben azt is, hogy a túlzott szögek alá és hátra készüreg milyen mértékben befolyásolja a kés mechanikai és hőtani tulajdonságait. Konkrétan, milyen mértékben gyengül a kés csúcsa erő és hőelvezetés vonatkozásában.

15/2 Egyenes oldalazó kés felülnézetből

Az oldalazó kés, készüregkor a mellékvágóélt hátra kell készüregni, a súrlódás csökkentése, valamint egyáltalán az ékelek kialakítása miatt.

A túlzott hátrakészüreg szintén gyengíti a kést, elsősorban a hőelvezető keresztmetszetét. Az eszköz azt van hivatva bemutatni.

15/3 A 45° -os nagyoló kés igen gyakran alkalmazott típus. A fővágóélnak a helyzete a tengelyvonalhoz képest a forgácsolás létrejöttékor jelentős tényező. Kísérletek bizonyítják a 45° -os ideális elhelyezését. Miszerint arról van szó: az elhelyezési szög a 45° -tól való eltávolodás, a fővágóél hosszúságát változtatja meg.

Ennek bizonyítható következménye, hogy a kés fővágóél nagyobb felületen érintkezik a megmunkálandó anyaggal. Ez nagyobb, és anyagminőségként változó terhelésnövekedést jelent a gépre, szerszámra, egyaránt. Ez nem kívánatos, éppen ezért emeljük ezt ki.

15/4 A leszúrókés egyik legjelentősebb szerszám, ahol a köszörülés hibája jelentős szerszámhasználatot eredményezhet, vagy megtakarítást tehet lehetővé.

Itt a kés szögeinek túlzott kialakítása, a kés időelőtti elkopásához, vagy töréséhez vezethet és egy új kialakítása időben és anyagiakban egyaránt jelentős.

15/5 Kiegészítője lehet az előbbi modellnek, ugyanis a kés oldallapjain a túlzott aláköszörülés szintén töréshez vezethet, mivel a kést keresztmetszetében elgyöngítjük.

15/6 Oldalazókés csúcslekerekítéssel

Finomabb felületek előállításához szükséges a kés csúcsát lekerekíteni. Ezt lényeges kiemelni, ugyanis általában ez a köszörülést befejező, vagy azt követő művelet általában elmarad. A kés szakszerű kialakításához útmutatást ad a rajz is, a munkadarab alakja és a kitűzött felületi finomsági követelmény.

15/7 Kisegítő táblaként arra az esetre, ha az oktatás tervezését egy konkrét anyagminőség beiktatásával kívánjuk megoldani.

15/8 Ugyancsak egy színesfém anyagminőséget jelöl, mely szintén konkrét tervezéshez használható fel.

16/ Síkfilmek

Az eszközszer rendszer szerves tartozékát képezik. Alkalmazhatók mint önálló s szemléltető eszközök, a tanult ismeretek bővítésére, felhasználhatók a modellekkel együtt, azok lényeges kiegészítőjeként. A felsorolt síkfilmek közül a szaktanár, vagy szakoktató elképzelésének megfelelően választja ki az anyagot.

Síkfilmek jegyzéke

- 16.1 Jobbos - balos kés
- 16.2 Forgácsolási síkok
- 16.3 Alakkés használata
- 16.4 Elhelyezési szögek forgácsolásnál
- 16.5 Széles fejkés használata
- 16.6 Alakos felületek
- 16.7 Egyenes forgácsoló kés alkalmazása
- 16.8 Hajlított forgácsoló kés alkalmazása
- 16.9 Forgácstörő hornyok kiképzése
- 16.10 A kés élszögei. A kés központ alatt
- 16.11 Esztergakés homloklapjainak kialakítása
- 16.12 Egyenes forgácsoló kés alkalmazása
- 16.13 Hegyes forgácsoló kés alkalmazása
- 16.14 Hasábos betétlapkás késtartó
- 16.15 A hátlap kialakítása
- 16.16 A kés élszögei. A kés központban
- 16.17 A kés élszögei. Központ felett
- 16.18 Hát - ék és homlokszög összefüggése
- 16.19 Oldalélű forgácsoló kés alkalmazása
- 17/ Színes diák

Szerepük hasonló a síkfilmekéhez. Részben mint önálló szemléltető eszközök, részben pedig a modelleket síkfilmekben kiegészítésként ismeretbővítésre használhatók. Célszerű felhasználását a szaktanár, illetve a szakoktató határozza meg.

A diafilmek jegyzéke

- 17.1 Előretolt élű kés modellje
- 17.2 Előretolt élű kés modellje mellékelt hátlap + leválasztott rész
- 17.3 Előretolt élű kés modellje főél hátlap + leválasztott rész

- 17.4 Előretolt élű kés modellje főél hátlap
- 17.5 Előretolt élű kés modellje homloklap + leválasztott rész
- 17.6 Előretolt élű kés modellje a késfej fő síkjai
- 17.7 45° -os esztergakés szétszedhető modellje
- 17.8 " esztergakés fővágóél hátlap + leválasztott rész
- 17.9 " esztergakés mellékvágóél hátlap + leválasztott rész
- 17.10 " esztergakés hátraköszörülés + leválasztott rész
- 17.11 " esztergakés homloklap + leválasztott rész
- 17.12 " esztergakés fő síkjai
- 17.13 " mechanikus lapkás kés modellje
- 17.14 Mechanikus lapkás kés leemelt lapkával
- 17.15 Beszűrő és leszűrő kés modellje
- 17.16 Egyenes hasábkes modellje
- 17.17 Menetkes modellje
- 17.18 Fésűskés modellje
- 17.19 Külső rádiuszkés modellje
- 17.20 Simítókes modellje
- 17.21 Fordulatszám képlete
- 17.22 Vágósebesség képlete
- 17.23 Késtípusok

Ugy érzem, hogy a fentiekben bemutatott eszközrendszer témacentrikus mivoltához nem férhet kétség, hiszen sokszínűen és gazdag választékkal teszi lehetővé az esztergakések és élszögeinek, valamint a forgácsoláselméleti alapok oktatását, szemléltetéseit.

Használata nem mereven egy iskolatípus konkrét tantervéhez kötődik, hanem tanári tervező munkával jól illeszthető a szakközépiskolák, szakmunkásképző iskolák és az általános iskolai, gimnáziumi technikai tantárgyhoz is.

Az eszközrendszer komplexitására pedig már most felhívnom a figyelmet. A komplex jelleg két szempontból is jelentkezik:

1. A bemutatás után érzékelhető, hogy a rendszer tanári bemutató eszközként is tanulói gyakorló eszközként egyaránt alkalmazható, akár frontális osztálymunkával, akár tanulói egyéni vagy csoportmunkánál.

2. Komplex jellegű a rendszer szemléltetés módját tekintve is, hiszen megtalálható benne két és háromdimenziós eszköz, statikus és dinamikus elem egyaránt.

4.2 A pedagógiai kísérlet elvégzése

4.21 A kísérlet előkészítése

A pedagógiai kísérlet gondolata az 1977/78-as tanévben vetődött fel amikor a komplex eszközök, eszközrendszerek kifejlesztéseivel kezdtem foglalkozni. Ugy gondoltam, hogy azokat az eszközrendszereket, amelyeket a fővárosi eszközfejlesztési munkában kialakítottunk, és elismert szakemberek, szakfelügyelők, vezető szakfelügyelők véleményei alapján fogadtunk el és javasoltuk gyártásra, célszerű lenne egy kísérlet kapcsán megvizsgálni, hogy mennyire sikeresen töltik be szerepüket a műszaki ismeretközlés folyamatában.

A pedagógiai kísérletre legalkalmasabbnak az "Esztergakések élszögei és fajtái" elnevezésű eszközrendszer kínálkozott, hiszen szinte valamennyi KGM, KPM ágazati irányultságú szakoktatási intézményben tantervi anyag és esztergálás és az esztergakések.

Az 1977/78-as tanévben végeztük el a fővárosban a közlekedésgépészeti szakos szakközépiskolák vonatkozásában /8 iskola/ anyag- és gyártásismeret tantárgyból egy tanulói teljesítménymérő vizsgálatot /lásd 4.32 pont/ amelynek eredményei alapján választottam ki azt a két azonos /közel azonos/ teljesítményt nyújtó iskolát, amelyben célszerűnek látszott kipróbálni az eszközrendszert.

A kísérlettel tulajdonképpen azt kívánjuk megvizsgálni, hogy előre megvizsgált és elemzett képességű, tudású tanulóknál milyen eredménnyel alkalmazható az eszközrendszerünk.

Ezért választottunk két olyan iskolát, ahol méréseink alapján azonos feltételek mellett végzett vizsgálatnál egyforma eredmények adódtak. E két iskolában: Kossuth Lajos Szakközépiskola és

Mechwart András szakközépiskola két-két harmadikos osztályában végeztünk vizsgálatot olyan módon, hogy az egyik osztályban használtuk a témacentrikus komplex eszközenszert, a másik osztályban pedig nem. A kísérlet eredményét a felhasználás után végzett összehasonlító értékelés adta.

Természetesen ahhoz, hogy az összehasonlító értékelésünk objektív legyen, nagyon alaposan jellemeznünk kellett a vizsgált osztályokat. Az eredmények ugyanis csak a kérdéses osztályok önmagukhoz és egymáshoz viszonyított vizsgálatának, együtteseként értékelhetők.

Az eszközenszer kipróbálásánál arra törekedtem, hogy egy olyan tantervi anyagrészt válasszak ki, amely nem nagy óraszám-ban, de ugyanakkor valamilyen formában az eszközenszer által kínált lehetőségeket kihasználhatóvá teszi. Erre a célra igen alkalmasnak látszott a Közlekedésgépészeti Szakközépiskolák III. évfolyamos technológia tantárgyának első két témája. Szó szerint idézve a Tanterv és utasítást: /43/

' A tanítás anyaga

III. osztály

/33 hét, heti 3, évi 99 óra/

1. Bevezetés

kb. 2 óra

A tantárgy tartalma és kapcsolata a korábban tanult anyag és gyártásismerettel

2. A forgácsolás alapjai

kb. 5 óra

Forgácsképződés, forgácsfajták. A forgács nagysága és keresztmetszete. Kések és késszögek, az elhelyezkedési szög hatása. Forgácsolási sebesség, éltartam, forgácsolási hőmérséklet, élsisak. Terhelő erő, szerszámok anyagai."

Ugy ítéltük meg, hogy a technológia tantárgy III. évfolyamának ezen első két órája igen alkalmas az eszközenszer kipróbálására. A forgácsolás alapjainak oktatása döntő fontosságú a tanév későbbi anyagrészeinek az egyes forgácsolási módok megértésének szempontjából.

Mindezek eldöntése után kérésemre megkaptam az engedélyt a Fővárosi Tanács VB Művelődésügyi Főosztály Szakoktatási Osztályának vezetőjétől Kálmán László elvtárstól, hogy a jelzett iskolákban a kérdéses témában a kísérletet, egy kísérleti és kontrollosztályban lefolytathassuk. Szeretném hozzátenni, hogy a kísérletet a legkisebb mértékben sem változtatta meg sem tartalmában, sem szervezetében az oktató munkát, egyszerűen az történt, hogy az egyik osztályban a kötelezően oktatandó anyagot a szaktanár "hagyományosan", majd a másik osztályban ugyanez a szaktanár a tőlünk kapott eszközzel rendszer segítségével adta le.

Itt kívánom megjegyezni, hogy igen fontos tényező volt, hogy a szaktanár kollégák azonosuljanak a kísérlet céljával és az eszközzel az eredmény érdekében. Elmondhatom, hogy az első megbeszélésünktől kezdve mindkét szaktanár kolléga /Nagy Ferenc vezető tanár, Kossuth SzKI és Vajnai László igazgatóhelyettes, Mechwart SzKI/ nagy lelkesedéssel és érdeklődéssel vettek részt a munkában. Egyébként mindkét kolléga egyetemet végzett mérnök, és mérnök-tanár pedagógiai képesítéssel is rendelkeznek.

Mindezek után térjünk vissza a kísérletben résztvevő iskolák, osztályok kiválasztásának kérdésére.

4.22 A kísérleti osztályok kiválasztása

Az 1977-78-as tanévben közvetlen munkahelyemen az FPI Szakoktatási és Továbbképzési Csoportnál elérkezettnek láttuk az időt ahhoz, hogy csoportunk Módszertani vonatkozású tevékenysége keretében született, különféle teljesítménymérő lapokat és ellenőrző feladatokat, vagy legalább is ebből egyet egy konkrét mérési vizsgálat során mutassunk be a szakfelügyelőknek, hogy a vizsgálat eredményeinek felhasználásával saját szakterületek szakfelügyeletéhez, vizsgálatához segítséget kapjanak.

Mint a Módszertani és Dokumentációs feladatok felelős csoportvezetője erről a vizsgálatról a következőket írtam a Módszertani füzet bevezetőjében. /44/

"A mérőlapok és feladatok összeállítása nagy körültekintést és szaktudást igénylő munka, de legalább ennyire bonyolult, vagy talán még összetettebb a mérések elvégzése és értékelése, a szükséges tanulságok és teendők megállapítása. E Módszertani Füzet - szakfelügyelői oktatási segédlet - összefoglalóan ad képet egy, az 1977-78-as tanévben végzett teljesítménymérésről, annak előkészítéséről, lefolytatásáról és értékeléséről.

Szeretnénk, ha a füzetben közzétett tapasztalatok segítséget adnának a szakmai szakfelügyelet munkatársainak a saját szakterületeiken végzendő mérések elvégzéséhez, a szakfelügyeleti munkamódszereik bővítéséhez és végső célként az iskolai szaktárgyi munka eredményesebbé tételéhez.

Budapest, 1978. szeptember"

Természetesen a méréssel az a nemtitkolt szándékom is volt a fentiekben megfogalmazott célkitűzésen túlmenően, hogy a vizsgákat segítségével ki fogom tudni választani azt a két iskolát, ahol a témacentrikus komplex eszközrendszer kipróbálása megtörténhet.

A mérés menet és a munka főbb szakaszai a következők voltak:

- a mérés céljának, tárgyának meghatározása
- a megfelelő mérőeszköz tervezése, elkészítése
- a mérőeszköz ellenőrzése
- a mérésben résztvevő tanulók körének meghatározása, min-tavétel
- a mérés megszervezése, lebonyolítása
- az adatok feldolgozása a matematikai statisztika módszerével
- az adatok elemzése

A munka egyes szakaszainak részletezésétől itt most eltekintek, hiszen dolgozatomban ennek a mérésnek "csak" az iskolák kiválasztásában volt szerepe.

A mérőlapról azért annyit elmondanék, hogy az feldolgozta az egész első tanév anyag- és gyártásismeret tantárgyi anyagát.

A feladatok megszerkesztése során az értékelés objektivitása érdekében arra törekedtünk, hogy a feladatok minden egyes elemének megoldására csak a "jó" vagy "nem jó" alternatív lehetőség maradjon.

A tanulók teljesítményét a mérőlaponként elért pontszámmal, illetve a pontszám alapján számított teljesítmény százalékkal fejeztük ki.

100 százaléknak tekintettük az abszolút hibátlan megoldással elérhető összpontszámot. A százalékos teljesítmények osztályozottá alakítása legcélszerűbben a szórás módszerével történhet, az irodalomból /Ágoston-Nagy-Orosz: Mérések módszerei a pedagógiában /45/ ismert alábbi összefüggéssel:

| | | |
|---------------|---------------|--------------------------|
| 5 /jeles/ | $x+1,5/F+1/S$ | fölött |
| 4 /jó/ | $x+0,5/F+1/S$ | fölött a jeles határig |
| 3 /közepes/ | $x-0,5/1-F/S$ | fölött a jó határig |
| 2 /elégséges/ | $x-1,5/1-F/S$ | fölött a közepes határig |
| 1 /elégtelen/ | $x-1,5/-1F/S$ | alatt |

ahol

X: a minta átlagteljesítménye

S: a szórás \pm értéke

F: a teljesítmény eloszlás sajátosságait jellemző ún. ferdeségi mutató

$$F = \frac{x - Me}{S}$$

Me: a minta mediánja.

A mérési mintára elvégeztük a szignifikancia vizsgálatot is az egész mintára vonatkoztatva:

$p = 5\%$ valószínűség, $T = 4\%$ -os pontossági követelmény,
 $t = 1,96$ feltételek alapján végeztük a számításokat.

A minta átlag standard hibája:

$$S_X = \frac{S}{\sqrt{n}} = \pm \frac{13,35}{\sqrt{249}} = \pm 0,84 \text{ pont}$$

A konfidencia intervallum:

$$\Delta = t \cdot S_X = 1,96 \cdot 0,84 = \pm 1,64 \text{ pont /56. ábra/}$$

Az 58 pontos átlag pontossági követelményei 2-6% pontosságot feltételezve:

$$T_{2\%} = \pm 1,16; \quad T_{3\%} = \pm 1,74; \quad T_{4\%} = \pm 2,32 \quad T_{5\%} = \pm 2,9;$$

$$T_{6\%} = \pm 3,48$$

A Δ értékét a számsorral összevetve adódik, hogy:

$$T_{2\%} < \Delta < T_{3\%}$$

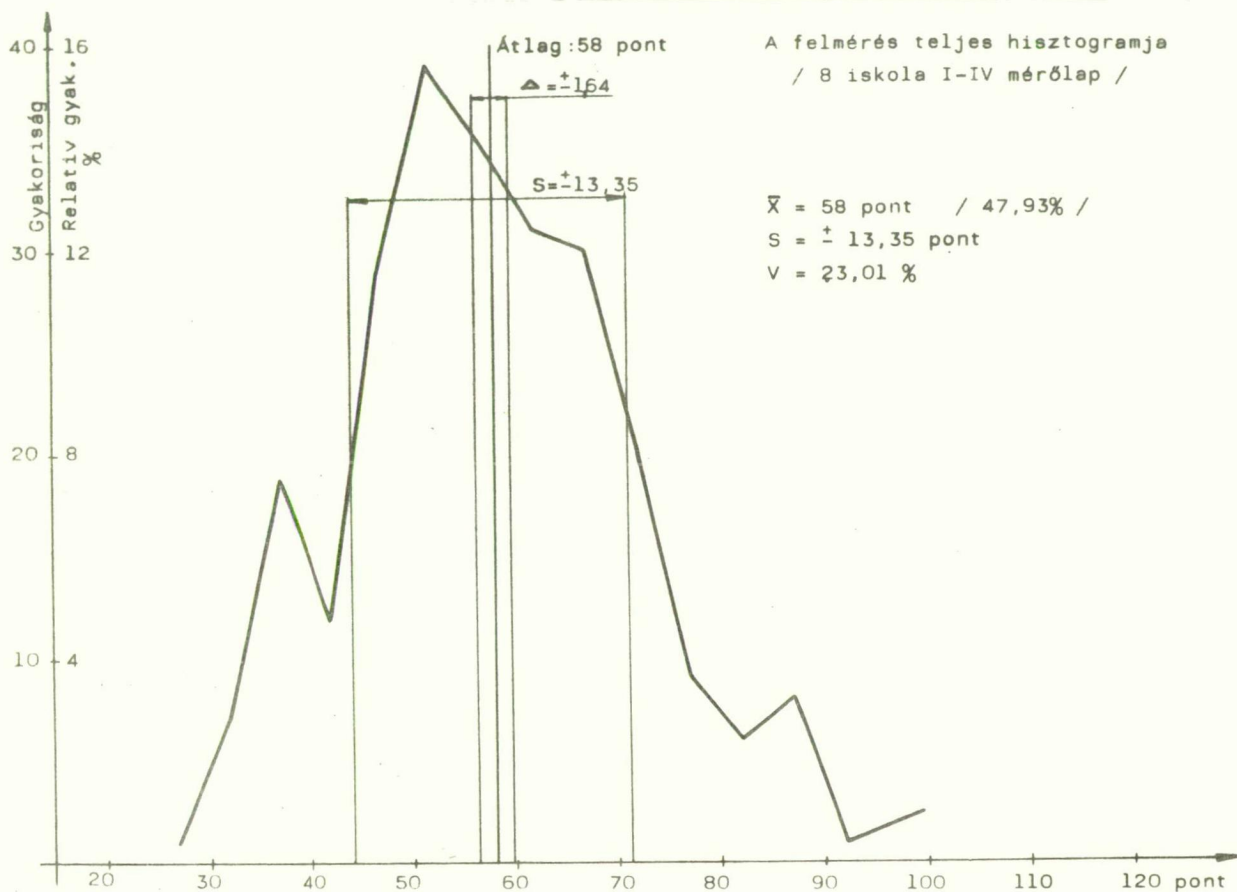
$$\pm 1,16 < \pm 1,64 < \pm 1,74$$

ezért az 58 pontos mintaátlag 3% pontossági követelmény mellett szignifikáns. A populáció átlaga tehát 95%-os biztonsággal: 59,64 - 56,36 pont között ingadozik. A mérés alapján levont következtetések tehát általánosíthatók.

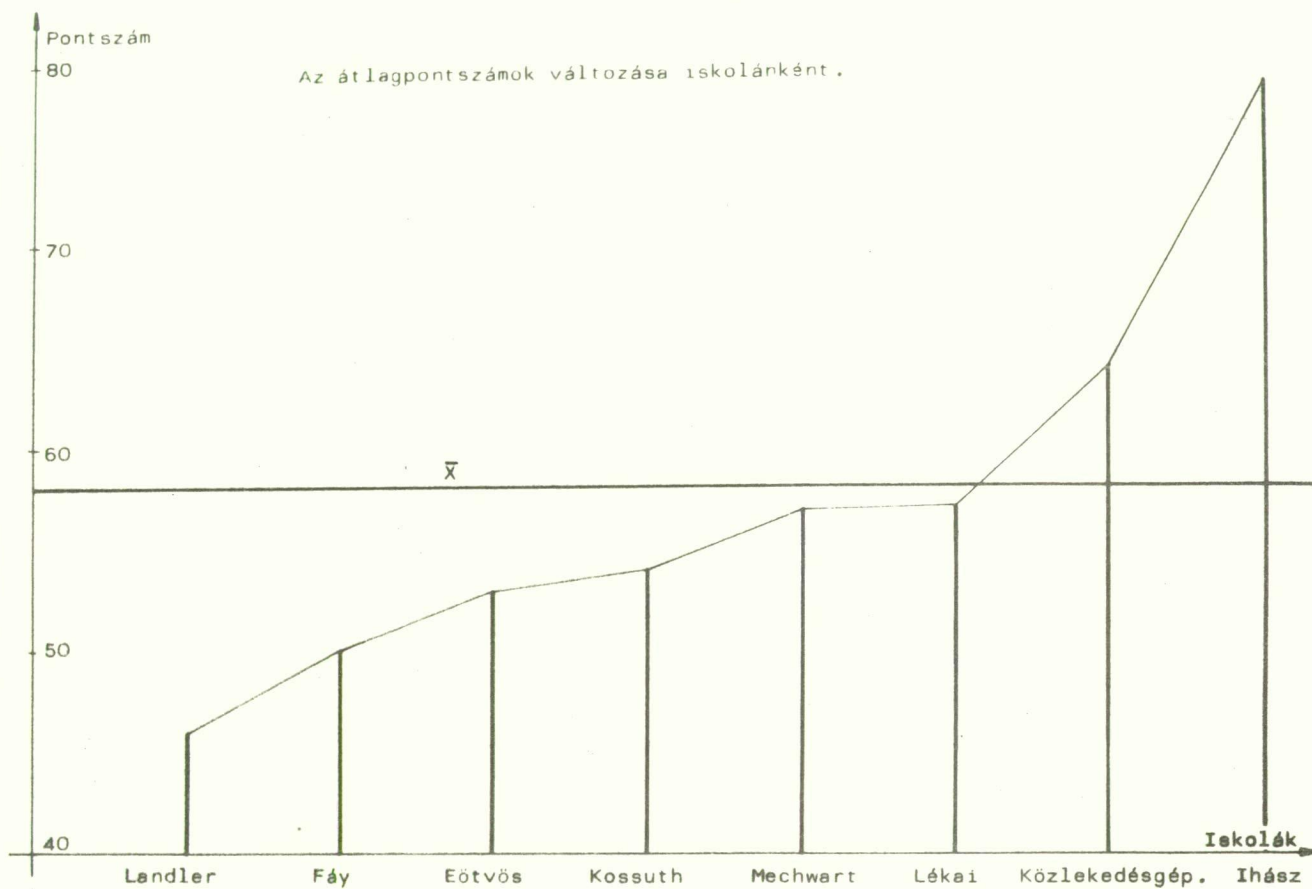
Az eredmények eloszlása a minta hisztogramja /56. ábra/ alapján közel normális, kisebb mértékű baloldali asszimetriát mutat. Ez azt jelenti, hogy a tanulói teljesítmények az átlagnál alacsonyabb pontszámok körül halmozódnak fel.

A minta átlag: 58 pont, 47,9%-os átlagteljesítménynek felel meg, jó közelítéssel a közepes osztályzat határán áll. Ez megfelelő eredményt jelent.

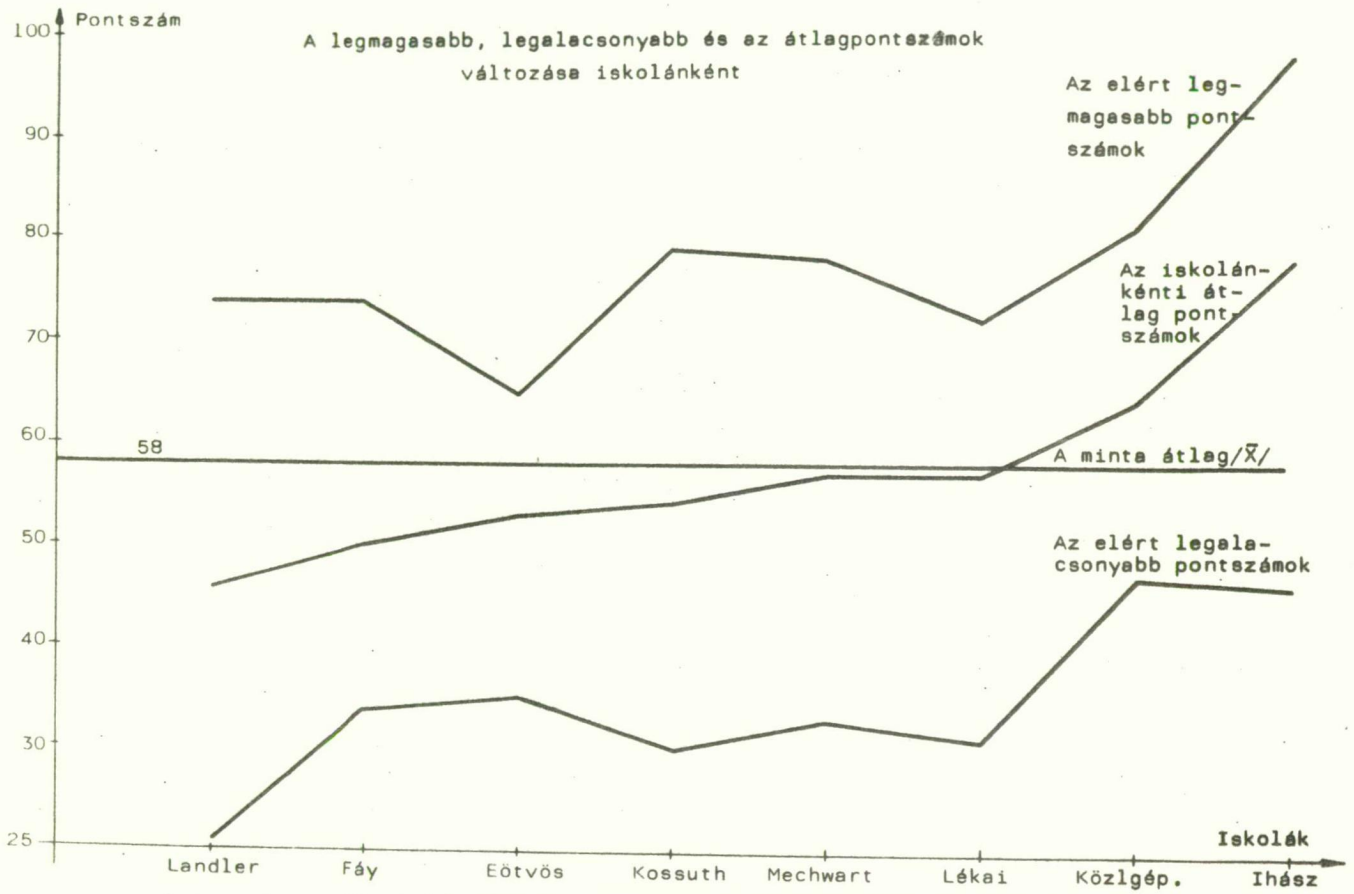
Az iskolánkénti eredmények az 57. és 58. ábra alapján hasonlíthatók össze.



56. ábra



57. ábra



58. ábra

A legalacsonyabb átlag teljesítményt: - 46 pont, 38,6% - a Landler Szakközépiskola tanulói érték el. A legmagasabb átlagteljesítményt - 78 pont, 64,46% - az Ihász Szakközépiskolában mértük. A minta átlagnál alacsonyabb átlagteljesítményt értek el a következő iskolák: Landler, Fáy, Eötvös, Kossuth, Mechwart, Lékai, míg a mintaátlag fölött teljesített két szakközépiskola: a Közlekedésgépészeti és az Ihász Szakközépiskola.

Az iskolánként elért legalacsonyabb pontszámokat összehasonlítva megállapítható, hogy ez az érték legalacsonyabb - 26 pont - a Landler SzKI-ban, legmagasabb - 47 pont - a Közlekedésgépészeti SzKI-ban.

A komplex eszközrendszer kipróbálását szerettem volna azonos átlagpontszámot elért két iskolában elvégezni. Az 57. ábra alapján erre legalkalmasabb a Mechwart és a Lékai Szakközépiskola lett volna.

Problémát jelentett azonban, hogy a Lékai Szakközépiskola hajózási ágazatú, a Mechwart Szakközépiskola pedig vasutgépészeti ágazatú. Mindkét közlekedésgépészeti szakközépiskolában az első két év anyag- és gyártásismeret tantárgy anyaga megegyezik, a harmadik évben azonban a Technológia tanterv és utasítás már lényegesen különbözik a két ágazatnál.

Ezért a Mechwart Szakközépiskola 57 pontos 47,1%-os átlagához legközelebb eső Kossuth Szakközépiskolát választottam ki, melynek átlaga 54 pont, 44,6%. A Kossuth Szakközépiskola gépjárműtechnikai ágazatú, melynek III. évfolyamos technológia tanterve szinte teljesen megegyezik a vasutgépészeti ágazat technológia tantervével, így a választás erre két iskolára esett.

4.23 A kísérletben résztvevő tanárok előkészítése

1979 márciusában ültünk le először a két kiválasztott iskola technológia tantárgyat tanító szaktanárával, Nagy Ferenc és Vajnai Sándor kollégával, a kísérletet előkészíteni és megbeszélni.

Mindenekelőtt az eszközfejlesztési gondolat lényegével és az eszközrendszerrel ismertetem meg a kollégákat. Elmondhatom, hogy mindkét kolléga elismeréssel nyilatkozott az eszközrendszeréről és örömmel vállalták el, hogy résztvesznek a munkában.

Mindkét kolléga részére rendelkezésére bocsátottam az eszközrendszer egy-egy példányát, hogy ismerkedjenek meg részleteivel. Az iskolák vezetőivel egyeztettük, hogy a kiválasztott két-két osztályban az órafelosztásnál ne legyen kavargás, így biztosítva volt, hogy a két kolléga lesz a kiválasztott osztályok szaktanára.

Egyeztető megbeszéléseinken jutottunk közös nevezőre a kísérleti órák tanmenet vázlatát illetően, valamint a tananyag feldolgozásának és értékelésének részleteit tekintve.

Nagyon lényegesnek tartom a kísérletben résztvevő kartársak szubjektív véleményét az eszközrendszeréről. Milyen motivációs hatásokat sikerült felfedezni az alkalmazás során? Mik a rendszer gyengéi? stb.

Igy megállapodtunk, hogy a tanulói teljesítménymérés mellett, a kollégák is rövid értékelő elemzést fognak adni a kísérlet során szerzett tapasztalataikról.

4.24 A kiválasztott osztályok jellemzése

A pedagógiai kísérletben kiemelkedően fontos szerepe van a kísérletben résztvevő egyedek, tanulók, osztályok kísérlet előtti és kísérlet utáni jellemzésének. A sokoldalú jellemzés teszi lehetővé, hogy különválaszthassuk azokat a tényezőket, amelyek a kísérlet során, illetve annak kiértékelésének zavaró vagy eredményhamisító hatásúak lennének.

Feladatunk ugyanis a természetes kétcsoportos kísérletnél az, hogy a lehetőségekhez képest, mennyiségileg /kvantifikálhatóan/ fejezhessük ki azt az eredményt, amelyet a pedagógiai kísérlet eszközével – jelen esetben a komplex eszközrendszerrel – elértünk.

Valamennyi pedagógiai kísérletnél fellelnek bizonytalan-sági tényezők, amelyek szerepét a minimálisra kell csökkentenünk. E feladat annál is inkább nehezebb, mivel e tényezők a vizsgált tényezőkkel összetetten lépnek fel. Dr. Ágoston György professzor a következőképpen fogalmazta meg ezt a problémát:

"A pedagógiai kísérletben - mint mondtuk - komoly nehézségeket okozhat az is, hogy az egyes tényezők komplexitása következtében tulajdonképpen rendkívül nehéz a vizsgált tényezők elkülönítése a nem vizsgáltaktól, vagyis a variábilis faktorok elkülönítése a konstans faktoroktól. Elképzelhető pl., hogy milyen nehézségek forrása az, ha a pedagógusnak a kísérleti folyamatban konstans tényezőként kell szerepelnie. Ha a párhuzamos osztályokban ugyanaz a tanár hajtja végre a kísérletet, és végzi a kísérlet kontrollját is, ez a nehézség többé-kevésbé kiküszöbölhető, de még így sem teljesen. Ha a kísérletet végrehajtó tanár és a kontrollt végző /nem kísérleti feltételekkel dolgozó/ tanár nem azonos személy, nehezen állapítható meg, hogy a kísérlet és a hagyományos tevékenység eredményei közötti különbségben mi a szerepe a tanárnak, és mi a kísérleti feltételeknek." /46/

Kísérletünknel a zavaró tényezőket, ami a tanárok személyét illeti, úgy sikerült kiküszöbölni, hogy a két iskolában kísérleti és kontrollosztályokban a kísérletet ugyanaz a kolléga vezeti. Ami a két iskola közötti különbségeket illeti, azt pedig a két szaktanárral való többszöri egyeztető konzultáció és a nagyon precíz kísérleti forgatókönyv segítségével igyekeztünk kiszűrni.

Mivel kísérletünk célja az, hogy megállapítsuk, milyen mértékben segíti a tanári ismeretközlést és a tanulói ismeretelsajátítást a komplex eszközrendszer, milyen mértékben kvantifikálható az eredmény, ezért nagyon lényeges, hogy pontosan meghatározzuk a kísérletben résztvevő osztályok kísérlet előtti karakterét. Ennek érdekében hármas vizsgálati rendszert alkalmaztunk.

- I. A kísérleti és kontrollosztályok előző félévi szakmai elméleti és szakmai gyakorlati tantárgyakból elért eredményeit vizsgáltuk.
- II. Pszichológiai vizsgálatot végeztünk el az osztályoknál a műszaki intelligencia - kísérlet szempontjából fontos részének -/formaérzék, konstrukciós fantázia, térszemlélet/ megállapítása céljából.
- III. Végezetül az Anyag- és gyártásismeret tantárgy központi teljesítménymérésének adatait használtuk fel a kísérleti és kontrollosztályok kísérlet előtti szakmai elméleti kiinduló tudásszintjének meghatározására.

E három vizsgálat együttese teszi lehetővé, hogy előre meghatározzuk azokat az eleve adott különbségeket, amelyek a vizsgált osztályaink között megvannak. E különbségek, ha nem vennénk figyelembe őket a kísérlet szempontjából zavaró, eredményhamisító tényezőként hatnának. Így azonban lehetőség kínálkozik arra, hogy a kísérlet végén kapott eredményeket, a kiindulási színvonalkülönbségek figyelembevételével vizsgálhassuk, értékelhessük.

4.24.1 Az előző félévi szakmai elméleti és szakmai gyakorlati érdemjegyek

Mivel a két különböző iskolában lévő négy osztály között valószínű bizonyos eltérés, ennek vizsgálatára a második év, második félévének szakmai elméleti és szakmai gyakorlati tantárgyakból elért érdemjegyeket vizsgáltuk meg.

A négy osztály érdemjegyeit táblázatban foglaltuk össze oly módon, hogy külön képezzük előbb a tantárgyi átlagokat, majd osztályonként az elméleti tárgyak átlagát. Végezetül az elméleti tárgyak és a szakmai gyakorlat átlagaként képeztük azt az osztályzati mutatót, amellyel az osztályok az érdemjegyek alapján jellemezhetők. A kísérlet végső kiértékelésénél ezt az osztályzati mutatót figyelembe kívánjuk venni. Az átlagokat az alábbi ábrán látható táblázatban foglaltam össze. /59. ábra/

| Tantárgyak | Mechwart András Szakközépiskola | | Kossuth Lajos Szakközépiskola | |
|-------------------------------|---------------------------------|------------|-------------------------------|------------|
| | II/a átlag | II/c átlag | II/b átlag | II/c átlag |
| Matematika | 2,6 | 2,6 | 2,5 | 2,18 |
| Fizika | 2,6 | 2,4 | 2,2 | 2,1 |
| Műszaki rajz | 3,0 | 2,7 | 2,6 | 2,8 |
| Mechanika | 2,2 | 2,5 | 3,0 | 2,7 |
| Anyag- és gyártás- ismeret | 2,6 | 3,1 | 2,9 | 2,7 |
| Gépészeti ismeretek | 2,0 | 3,0 | 2,9 | 2,7 |
| Elméleti tárgyak átlaga | 2,5 | 2,7 | 2,6 | 2,5 |
| Szakmai gyakorlat | 3,3 | 3,6 | 3,3 | 2,7 |
| Osztályozati mutató | 2,9 | 3,15 | 2,9 | 2,6 |

59. ábra

4.24.2 Műszaki intelligencia teszt /Marburgi/

A kísérletben résztvevő osztályokról kialakítandó teljesebb kép érdekében a műszaki felmérésen kívül egy intelligencia tesztet is beiktattunk.

Pszichológus kollégákkal konzultálva úgy tűnt, hogy az intelligencia vizsgálathoz megfelelő lesz az ún. Marburgi formarakó teszt /Form Lege Test = F.L.T/, amely standardizált teszt többek között az alábbi diagnosztikai és prognosztikai célokra alkalmas:

1. A gyakorlati tehetségnek, mint egy relatív, önálló intelligencia-megjelenési forma megértése.
2. A térbeli gondolkozásnak és képzeletnek faktorális érvényessége értelmében történő megítélése.
3. Kiegészítő módszer az általános intelligencia absztrakt verbális intelligencia-vizsgálatok útján történő vizsgálatához.
4. Általános iskolát végzettek és fiatalok pályaválasztási tanácsadása.
5. Tanulók és szakmunkásiskolai tanulók képességeinek meghatározása.
6. Szakmai továbbképzésre való kiválogatás /középiskolák, szakmunkásképző iskolák, speciális továbbképző tanfolyamok/.
7. A tanárok tájékoztatására az egyes tanulók esetében a gyakorlati adottságokról.

Az aláhúzásokkal jeleztem, hogy bennünket mely célok miatt érdekelt a Marburgi teszt eredménye.

Az esztergakések élszögeinek kialakítása, köszörülése kifejezetten e térbeli gondolkodásnak és a konstrukciós fantáziának a segítségére épít és így közvetlen kapcsolatot is éreztünk a teszt és az eszközrendszer segítségével oktatandó anyag tanítása során lejátszódó pszichés jelenségek között. Így a Marburgi tesztet jó kiegészítő vizsgálatnak ítéltük meg a műszaki teszt mellett az osztályok jellemzéséhez.

4.24.21 A teszt /FLT/ tartozékainak ismertetése

1. Hosszúkás piros dobozban elhelyezkedő 4 db homályos /áttetsző/ plexi-üveg - lapocska, azaz 4 db felszín-forma /egy háromszög, kis trapéz, nagyobb trapéz, és egy cakkos lapocska/.

2. Feladatlapok, azaz tesztlapok két változatban: "A" és "B" forma jelöléssel. /Lásd a 60., 61., 62., 63. ábrák/

A lapokon lévő 20-20 feladat azonos típusú, de a feladatokat mind az "A", mind a "B" - formán növekvő nehézségi fok szerint rendezték el.

Az "A" és "B" - forma jelentősége a csoportos vizsgálatnál érvényesül: az egymás mellett ülőknek felváltva osztottuk ki az "A" és "B" formát, így a lemásolás, illetve "belekukucskálás" lehetősége kizárt volt.

4.24.22 A vizsgálat elvégzése

Az "FLT" elvégzése a normális megvilágításon és zajszinten túl nem támasztott különösebb követelményt a környezettel szemben.

1. Minden vizsgálati személy kényelmes munkahelyet kapott, valamint egy hegyes ceruzát, egy teszt ívet /20 feladat/ és a felszínrészecskéket tartalmazó dobozt: "Marburgi formarakó".

2. A vizsgált személy /v.sz./ kitöltötte a személyi adatokat a tesztlap külső felén.

3. A vizsgálat vezető /v.v/ megmagyarázta a feladatot a tesztlap külső felén lévő példa "trópusi sisakok" segítségével ellenőrizte a megértést.

4. Jelt adott a vv. a lapozásra és a munka megkezdésére, és elindította a stopperórát.

5. 20 perc elteltével a vv. megállította a vizsgálatot, és összeszedte a tesztlapokat.

4.24.23 Intelligencia teszt kiértékelése

Az "FLT" nyersértékét a helyesen megoldott feladatok számával határoztuk meg. Minden helyesen megoldott feladat: 1 pont.

A megoldás akkor helyes, ha a felszínrészecskék a körvonalakkal határolt területet teljesen elfedik. Azonban ezen, kívül figyelembe kellett venni azt is, hogy néhány feladatnál /különösen a B-formánál/ helytelen megoldások is /cakkos részeknek, a nagy egyenesvonalú trapézzal történő felcserélésével/ helyeseknek tekintendők. Ezek a "helytelen", de a feladatvizsgálatok eredményei után "helyes"-nek definiált megoldásokat a megoldáskulcsban kis csillagok jelölik.

Az "FLT" standardértékét azaz a vsz.-nak a saját korcsoportján belüli helyének meghatározását úgy állapítottuk meg, hogy a kapott nyersértéknél, azaz a nyerspontok számánál a 64. ábrán látható diagrammon függőlegest húztunk.

A korcsoportnak megfelelő vastag ferde vonal metszéspontjánál leolvashatjuk a standard értéket.

A standardokat kétféle megosztásban adjuk. A diagrammok jobb oldalán az I - V. terjedő felosztást találjuk, melyek háttérzónáit folyamatos vonal jelzi, baloldalon pedig az I - IX.-ig terjedő Centil - standard - kategóriákat találjuk, melyeket szaggatott vonallal jelöltünk.

Az itt közölt standard - értékek kiszámítására szolgáló diagrammok iránymutató jellegűek, mert német eredeti anyagból vettem át. /47/

A megoldások variációt úgy az "A" mint a "B" - formára a következő ábrák mutatják. /60., 61., 62., 63. ábrák/

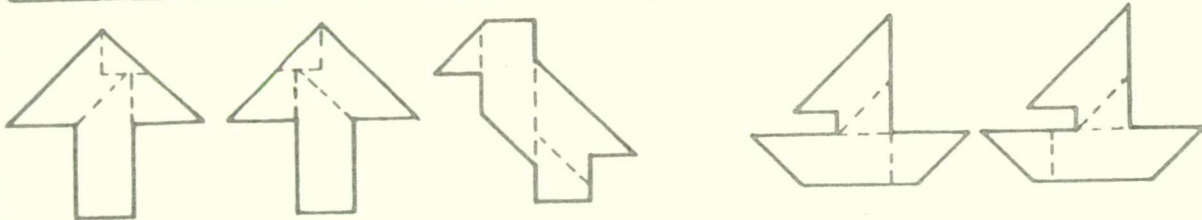
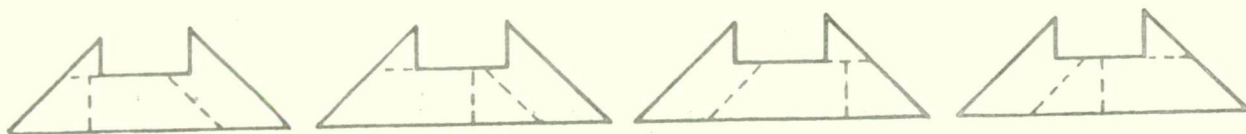
Mivel az osztályok átlagintelligencia szintjére voltunk kíváncsiak, ezért a tanulók által elért pontszámok számtani közepet helyettesítettük be az értékelő diagrammba. /64. ábra/

$$P = \frac{\sum P}{L} \quad \text{ahol}$$

P = nyerspontszám /átlag/
T_p = tanulók által elért összes pont
L = a tanulók létszáma

1.

1. Kábelesátorna.

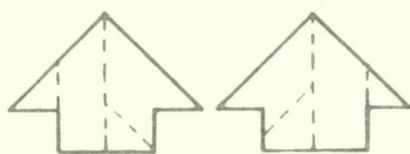


2. Nyílhegy.

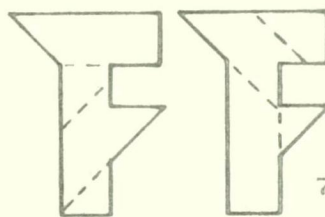
3. Holló.

4. Vitorlás.

6. Szemafor.

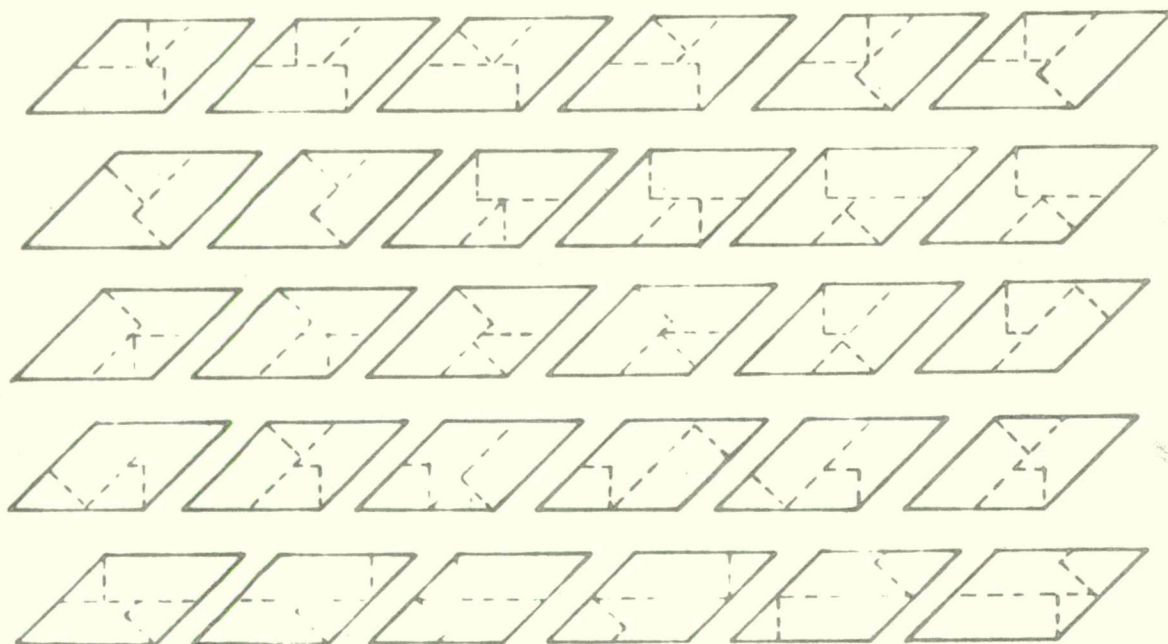


5. Ház.

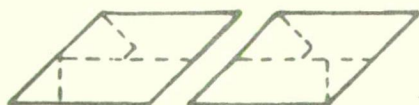


7. "ja" betű.

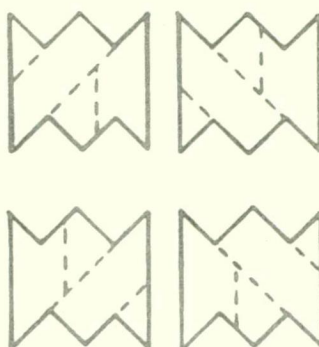
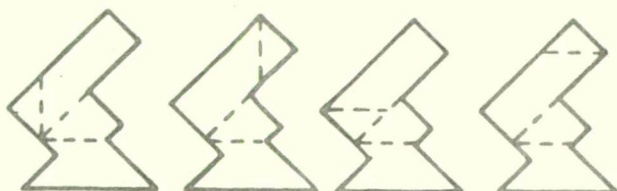
8. Rombusz.



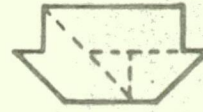
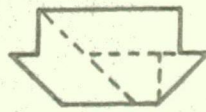
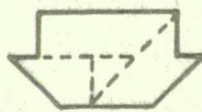
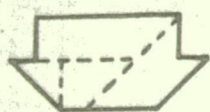
10. Harmonika.



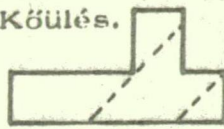
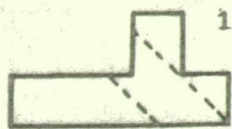
9. Távcső.



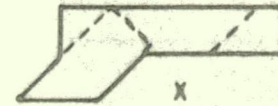
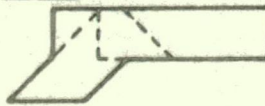
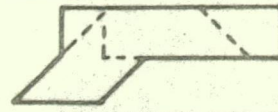
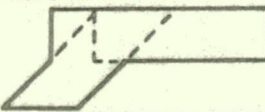
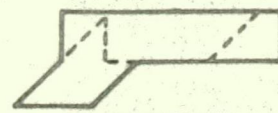
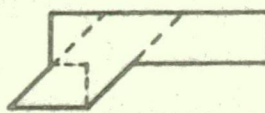
II. 11. Kajütös csónak.



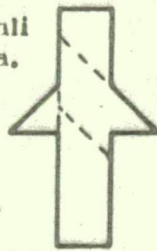
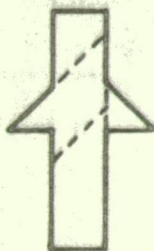
12. Kőülés.



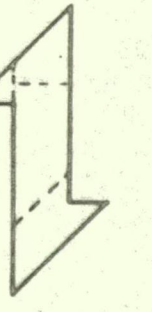
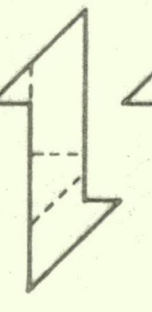
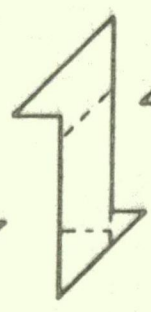
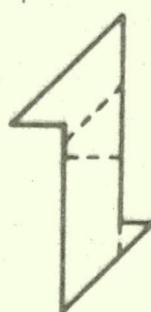
13. Pisztoly.



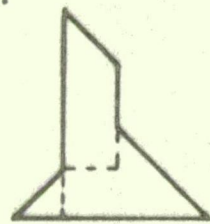
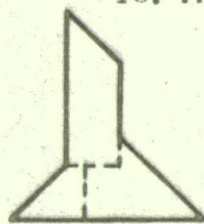
14. Asztali lámpa.



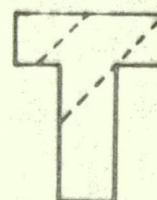
15. Akasztóhorog.



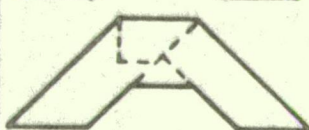
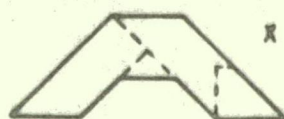
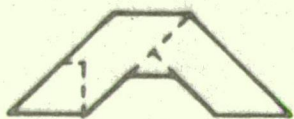
16. Háztető.



18. " T " - betű.



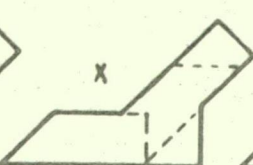
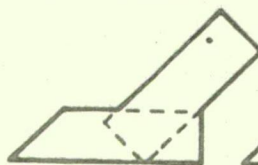
17. Vágánygerinc.



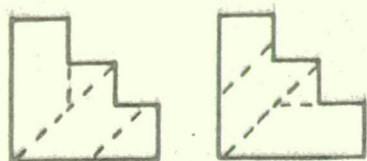
19. Lépcső.



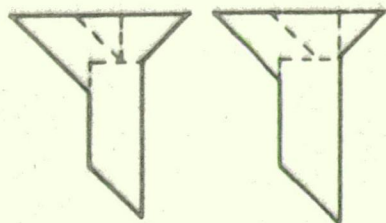
20. Gyalu.



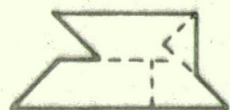
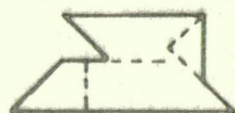
IV. 9. Lépcső.



10. Tölcsér.



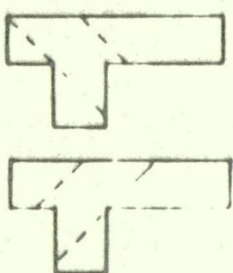
13. Vasaló.



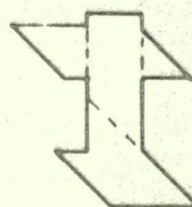
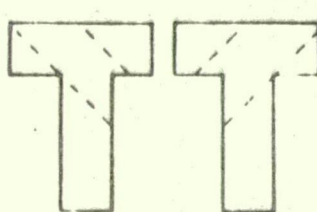
15. Tál.



17. Pisztoly.

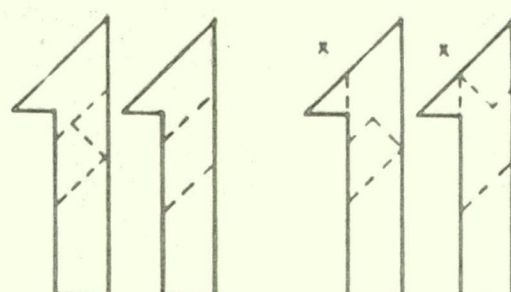
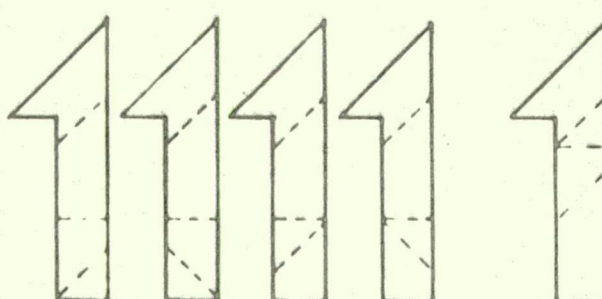
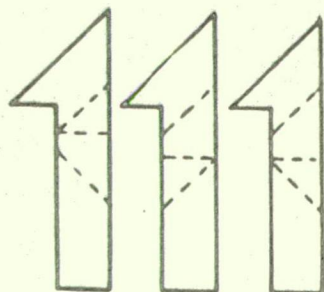
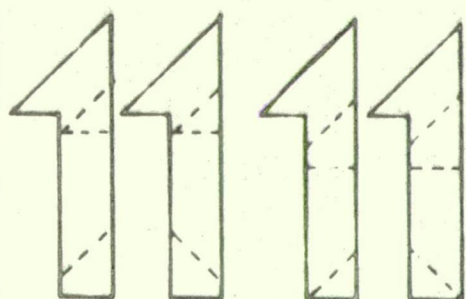


18. "T"-belü.

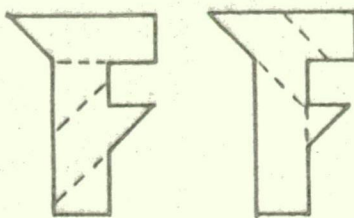


16. Zenegep.

20. "4"-es szám.



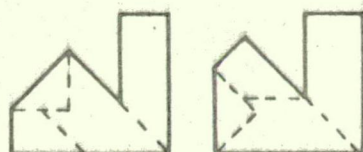
11. "F" belü.



14. Csavarkulcs.



12. Gyár.



19. Csónakmotor.

A vizsgálat eredményeként az osztályokban elért tanulói pontszámokból képeztük az osztályonkénti nyerspontszám átlagokat és indexben jelöltük, hogy melyik osztályra vonatkoznak.

Ezen eredményekre a következő értékek adódtak.

Kossuth Lajos Szakközépiskolában:

$$P_{III.B} = 10.1$$

$$P_{III.C} = 6.41$$

Mechwart András Szakközépiskolában:

$$P_{III.A} = 5.25$$

$$P_{III.C} = 7.14$$

A 64. ábrán látható diagrammon behúztuk a P nyerspontszám-értékeknek megfelelő függőleges vonalakat és így megkaptuk az osztályonkénti standardpontszámokat. Ezek értékei:

Kossuth Lajos Szakközépiskolában:

$$M_{III.B} = 106.7 \%$$

$$M_{III.C} = 96.7 \%$$

Mechwart András Szakközépiskolában:

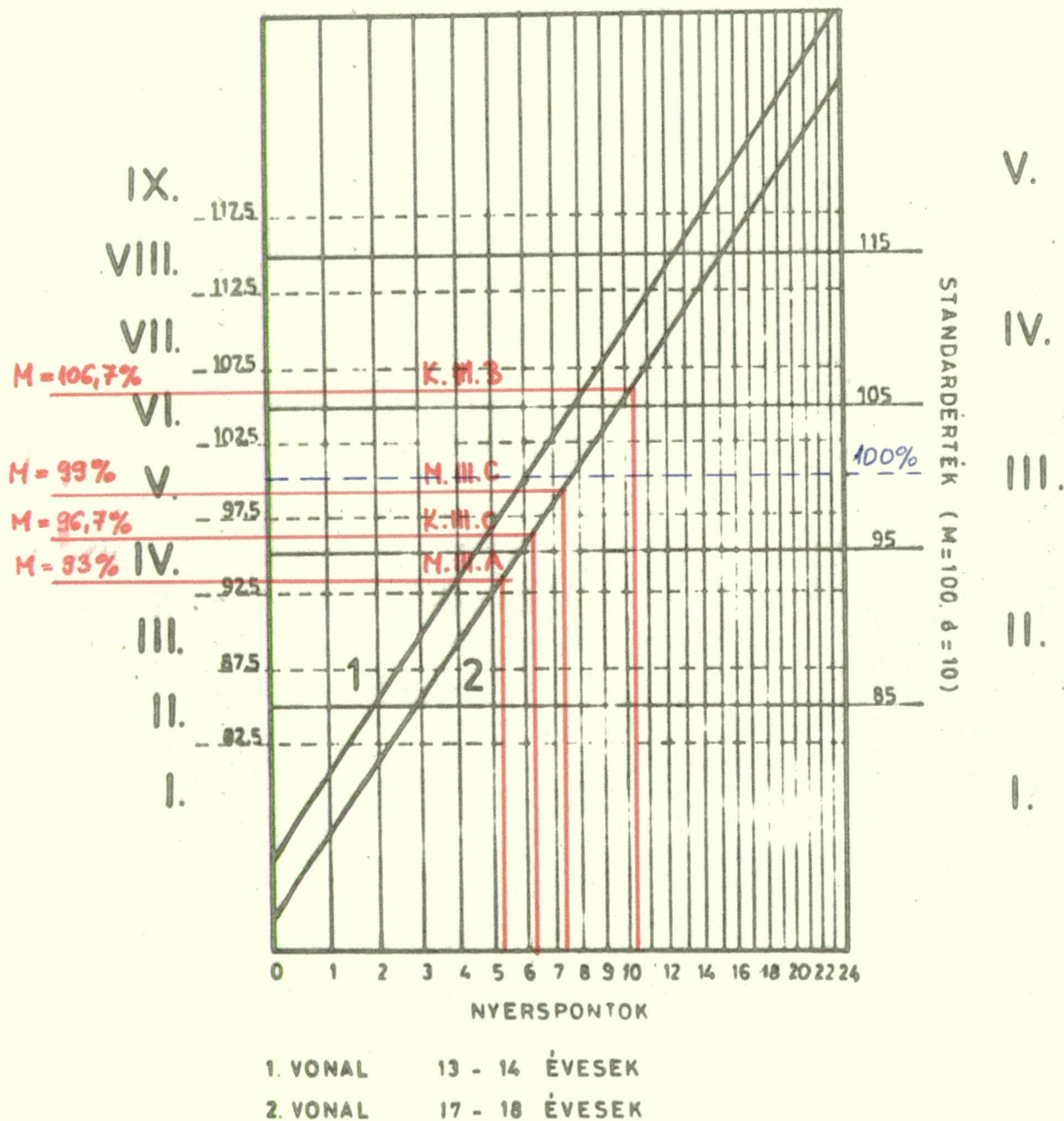
$$M_{III.A} = 93 \%$$

$$M_{III.C} = 99 \%$$

Vizsgálatunkkal tehát egy újabb értékes kiegészítő adathoz jutottunk, amely az osztályok átlagos műszaki intelligencia szintjének mutatójaként fogható fel. Nagyon nyomatékosan felhívom azonban a figyelmet arra, hogy az itt nyert adatok a műszaki intelligenciának csak néhány, és korántsem összes tényezőjének vizsgálatára vonatkoznak.

Egy pszichológiai /standardizált/ teszt segítségével igyekeztünk a műszaki intelligenciának kísérletünk szempontjából lényegesnek ítélt részére segédadatokat gyűjteni, mely adatok a kísérlet végső kiértékelésénél, főleg az osztályok teljesítményének

I. DIAGRAMM



64. ábra

kísérlet előtti és kísérlet utáni mutatóinak elemzéséhez szükségesek.

Adataink csak ilyen összefüggésben vizsgálhatók és értelmezhetők.

4.24.3 Szakmai elméleti ismeretek /Anyag és gyártásismeret tantárgy/ központi teljesítménymérésének eredményei a kiválasztott osztályokról

A közlekedésgépészeti szakközépiskolákban a technológia az egyik legfontosabb szakmai elméleti tantárgy. Tulajdonképpen négy éves tárgy, amelyet az első két évfolyamon mint szakmai előkészítő tantárgyat, anyag- és gyártásismeret néven tanulnak a hallgatók, harmadik, negyedik évfolyamon szakmai elméleti tantárgyként technológia elnevezéssel.

Komplex szemléltető eszközrendszerünk, mint ahogyan azt az ismertetésnél a 4.1 pontban már leírtam, a harmadik évfolyamos technológia tantárgy első tantervi anyagrészének tanításánál lett kipróbálva, ebből következik, hogy amikor az osztályok jellemzésénél a szakmai elméleti szaktárgyi tudásszintet szeretnénk meghatározni, értelemszerűen ez a második évfolyamos anyag- és gyártásismeret tantárgy felmérésével lehetséges.

Ezt a felmérést az 1978/79-es tanév utolsó napjaiban a kísérletben résztvevő két szakközépiskolában mind a kísérleti, mind a kontrollosztályoknál elvégeztük. A felmérés eszköze a Fővárosi Pedagógiai Intézet Szakoktatási és Továbbképzési Csoportjánál elkészült és szakfelügyeleti célokra felhasznált központi teljesítménymérő lapok voltak.

Megemlítem, hogy a teljesítménymérés a dolgozatomban szereplő négy iskolán kívül, valamennyi budapesti közlekedésgépészeti és acél- és fémszerkezeti szakközépiskolában, el lett végezve a csoportunknál folyó módszertani jellegű tevékenység részeként.

Természetesen a továbbiakban csak a pedagógiai kísérletben résztvevő négy osztály vizsgálatának az eredményeit szeretném közölni, újabb adalékként, a kísérleti és kontrollosztályok kísér-

let előtti jellemzéséhez. A mérőlapokról talán szükséges elmondani, hogy az egész második évfolyamos anyag- és gyártásismeret tantárgy anyagát - annak kiemelten fontos részeit - tartalmazta. A mérést magát egész Budapesten - így a bennünket érdeklő két iskolában is - azonos időben, azonos mérőlapokkal, szakfelügyeleti ellenőrzés mellett végeztük el.

A mérőlap Karai Tivadar szakfelügyelő munkája, amelyet munkahelyem, az FPI Szakoktatási és Továbbképzési Csoportja adott ki, lektorált, szerkesztett formában Teljesítménymérő Lap címen. A mérés lefuttatásában és értékelésében több szakfelügyelőnk vett részt Módszertani Csoportunk irányításával. A mérés kiértékelését az egész vizsgált területre Simon Béláné vezető szakfelügyelő kollégám végezte el. Ezen anyagból vettem át a kísérletben résztvevő osztályok eredményeit, amit a következőképpen dolgoztam fel:

A módszer mind a négy osztálynál az lesz, hogy először a táblázatba foglalt pontszám eredményeket és mennyiségi sorokat, valamint a gyakorisági sorokat közlöm. Ezt követi az átlag, a szórás valamint a szórás által közrezárt terület kiszámítása, és végezetül az adatok grafikus ábrázolása hisztogram segítségével.

Végezetül az eredményeket egy összesítő grafikonban foglalom össze.

Az alábbi táblázatok, számítások és statisztikai értékelések, Ágoston - Nagy - Orosz: Méréses módszerek a pedagógiában című könyvében közölt módszerek alkalmazásával készültek.

1. Elsőként a Mechwart András Szakközépiskola II/A osztályának eredményeit vizsgáljuk meg.

Rangsorolt pontszám eredmények táblázata

Mechwart SzKI II/A

| Tanuló sorszáma | Pontszám | Tanuló sorszáma | Pontszám |
|-----------------|----------|-----------------|----------|
| 1 | 15 | 13 | 20 |
| 2 | 15 | 14 | 20 |
| 3 | 16 | 15 | 20 |
| 4 | 16 | 16 | 21 |
| 5 | 16 | 17 | 21 |
| 6 | 18 | 18 | 21 |
| 7 | 18 | 19 | 22 |
| 8 | 18 | 20 | 23 |
| 9 | 18 | 21 | 23 |
| 10 | 19 | 22 | 24 |
| 11 | 19 | 23 | 27 |
| 12 | 20 | 24 | 30 |

65. ábra

Mennyiségi és gyakorisági sorok összevont táblázata

Mechwart SzKI II/A

| Tanulók teljesítménye | | A tanulók száma | Relatív gya- gyakoriság % | f . x | $\sum f . x$ |
|-----------------------|---------------------|-----------------|------------------------------|-------|--------------|
| Osztályköz | Osztálykö- zép x | Gyakoriság f | | | |
| 7 - 11 | 9 | 0 | 0 | 0 | 471 |
| 12 - 16 | 14 | 5 | 20,83 | 70 | |
| 17 - 21 | 19 | 13 | 54,16 | 247 | |
| 22 - 26 | 24 | 4 | 16,66 | 96 | |
| 27 - 31 | 29 | 2 | 8,33 | 58 | |
| 32 - 36 | 34 | 0 | 0 | 0 | |

66. ábra

A táblázati értékek alapján kiszámítható az átlag \bar{X} /

$$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot x}{\sum f} = \frac{471}{5+13+4+2} = \frac{471}{24} = 19,60 \text{ pont}$$

Az átlag pontszám százalékos értéke 31,1%

A szórás értékének a meghatározásához először az átlagtól való eltérés $|X_1 - \bar{X}|$ és az átlagtól való eltérés négyzetének adatait foglaltam össze táblázatos formában

$$|X_1 - \bar{X}|^2 \text{ /67. ábra/}$$

| Sorszám | Az átlagtól való eltérés | Az eltérés négyzete | Sorszám | Az átlagtól való eltérés | Az eltérés négyzete | $\sum /X_1 - X/2$ |
|---------|--------------------------|---------------------|---------|--------------------------|---------------------|-------------------|
| | $/X_1 - X/$ | $/X_1 - \bar{X}/2$ | | $/X_1 - X/$ | $/X_1 - \bar{X}/2$ | |
| 1 | 15-19,6 = - 4,6 | 21,16 | 13 | 20-19,6 = 0,4 | 0,16 | 309,84 |
| 2 | 15-19,6 = - 4,6 | 21,16 | 14 | 20-19,6 = 0,4 | 0,16 | |
| 3 | 16-19,6 = - 3,6 | 12,96 | 15 | 20-19,6 = 0,4 | 0,16 | |
| 4 | 16-19,6 = - 3,6 | 12,96 | 16 | 21-19,6 = 1,4 | 1,96 | |
| 5 | 16-19,6 = - 3,6 | 12,96 | 17 | 21-19,6 = 1,4 | 1,96 | |
| 6 | 18-19,6 = - 1,6 | 2,56 | 18 | 21-19,6 = 1,4 | 1,96 | |
| 7 | 18-19,6 = - 1,6 | 2,56 | 19 | 22-19,6 = 2,4 | 5,76 | |
| 8 | 18-19,6 = - 1,6 | 2,56 | 20 | 23-19,6 = 3,4 | 11,56 | |
| 9 | 18-19,6 = - 1,6 | 2,56 | 21 | 23-19,6 = 3,4 | 11,56 | |
| 10 | 19-19,6 = - 0,6 | 0,36 | 22 | 24-19,6 = 4,4 | 19,36 | |
| 11 | 19-19,6 = - 0,6 | 0,36 | 23 | 27-19,6 = 7,4 | 54,76 | |
| 12 | 20-19,6 = - 0,4 | 0,16 | 24 | 30-19,6 = 10,4 | 108,16 | |

67. ábra

Ezek után kiszámítható a szórás /s/

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{309,84}{84}} = \sqrt{12,91} = \pm 3,59$$
$$s = \pm 3,59$$

Végezetül meghatároztuk, hogy mekkora a szórás által közrezárt terület és hogy hány tanuló tartozik e területre.

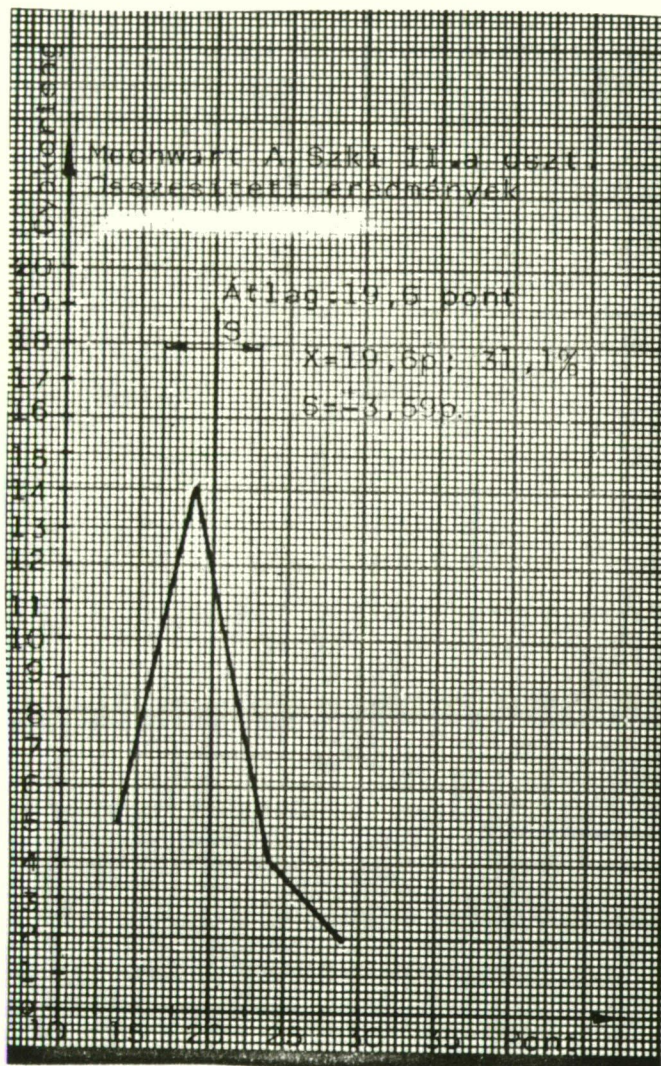
$$19,60 + 3,59 = 23,09$$

$$19,60 - 3,59 = 16,01$$

A rangsorolt pontszámtáblázatból megállapítható, hogy ezen a területen 19 tanuló pontszáma található, ami az összes tanuló 79,16%-a.

$$\frac{19}{24} \cdot 100 = 79,16\%$$

A fenti adatok alapján megrajzoltuk a hisztogrammot.
/68. ábra/



68. ábra

2. Mechwart András Szakközépiskola II/C osztály eredményeinek a kiértékelése

Rangsorolt pontszám eredmények táblázata

Mechwart SzKI II/C

| Tanuló sorszáma | Pontszám | Tanuló sorszáma | Pontszám |
|-----------------|----------|-----------------|----------|
| 1 | 14 | 13 | 20 |
| 2 | 15 | 14 | 20 |
| 3 | 16 | 15 | 21 |
| 4 | 17 | 16 | 21 |
| 5 | 17 | 17 | 21 |
| 6 | 17 | 18 | 21 |
| 7 | 17 | 19 | 21 |
| 8 | 18 | 20 | 22 |
| 9 | 18 | 21 | 23 |
| 10 | 18 | 22 | 24 |
| 11 | 18 | 23 | 25 |
| 12 | 18 | 24 | 29 |

69. ábra

A vizsgálatban résztvett II/A és II/C osztályok létszámánál véletlen egyezésként adódott, hogy mindkét esetben 24 fő az osztálylétszám.

Ezek után pedig vizsgáljuk meg a mennyiségi és gyakorisági sorok összevont táblázatát a 70. ábrán.

Mennyiségi és gyakorisági sorok összevont táblázata

Mechwart SzKI II/C

| Tanulók teljesítménye | | A tanulók száma | | Relatív gyakoriság % | f · x | Σ f · x |
|-----------------------|----------------|-----------------|--|----------------------|-------|---------|
| Osztályköz | Osztályközép X | Gyakoriság f | | | | |
| 7 - 11 | 9 | 0 | | 0 | 0 | 471 |
| 12 - 16 | 14 | 3 | | 12,5 | 42 | |
| 17 - 21 | 19 | 16 | | 66,6 | 304 | |
| 22 - 26 | 24 | 4 | | 16,66 | 96 | |
| 27 - 31 | 29 | 1 | | 4,16 | 29 | |
| 32 - 36 | 34 | 0 | | 0 | 0 | |
| 37 - 41 | 39 | 0 | | 0 | 0 | |

70. ábra

A táblázati értékek alapján kiszámítható az átlag \bar{X} /

$$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot x}{\sum f} = \frac{471}{24} = 19,60 \text{ pont}$$

Az átlag pontszám százalékos értéke 31,1%

A kísérlet szempontjából szerencsés véletlenként alakult, hogy az átlagpontszám mindkét osztályban 19,6 pontra adódott.

A pontszám százalékos értéke itt is 31,1%.

Következik az átlagtól való eltérés $/X_1 - \bar{X}/$ és az eltérés négyzeteinek $/X_1 - \bar{X}/^2$ összefoglaló táblázata. /71. ábra/

| Sorszám | Az átlagtól való eltérés | | Az eltérés négyzete | | Sorszám | Az átlagtól való eltérés | | Az eltérés négyzete | | $\sum /x_1 - \bar{x}/^2$ |
|---------|--------------------------|--|---------------------|--|---------|--------------------------|--|---------------------|--|--------------------------|
| | $/x_1 - \bar{x}/$ | | $/x_1 - \bar{x}/^2$ | | | $/x_1 - \bar{x}/$ | | $/x_1 - \bar{x}/^2$ | | |
| 1 | 14 - 19,6 = -5,6 | | 31,36 | | 13 | 20 - 19,6 = 1,4 | | 1,96 | | 273,24 |
| 2 | 15 - 19,6 = -4,6 | | 21,16 | | 14 | 20 - 19,6 = 1,4 | | 1,96 | | |
| 3 | 16 - 19,6 = -3,6 | | 12,96 | | 15 | 21 - 19,6 = 1,4 | | 1,96 | | |
| 4 | 17 - 19,6 = -2,6 | | 6,76 | | 16 | 21 - 19,6 = 1,4 | | 1,96 | | |
| 5 | 17 - 19,6 = -2,6 | | 6,76 | | 17 | 21 - 19,6 = 1,4 | | 1,96 | | |
| 6 | 17 - 19,6 = -2,6 | | 6,76 | | 18 | 21 - 19,6 = 1,4 | | 1,96 | | |
| 7 | 17 - 19,6 = -2,6 | | 6,76 | | 19 | 21 - 19,6 = 1,4 | | 1,96 | | |
| 8 | 18 - 19,6 = -1,6 | | 2,56 | | 20 | 22 - 19,6 = 2,4 | | 5,76 | | |
| 9 | 18 - 19,6 = -1,6 | | 2,56 | | 21 | 23 - 19,6 = 3,4 | | 11,56 | | |
| 10 | 18 - 19,6 = -1,6 | | 2,56 | | 22 | 24 - 19,6 = 4,4 | | 19,36 | | |
| 11 | 18 - 19,6 = -1,6 | | 2,56 | | 23 | 25 - 19,6 = 5,4 | | 29,16 | | |
| 12 | 18 - 19,6 = -1,6 | | 2,56 | | 24 | 29 - 19,6 = 9,4 | | 88,36 | | |

71. ábra

A szórás értéke /s/

$$S = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - \bar{x}^2}{n}} = \sqrt{\frac{273,24}{24}} = \sqrt{11,385} = s \pm 3,37$$

A szórás által közrefogott terület

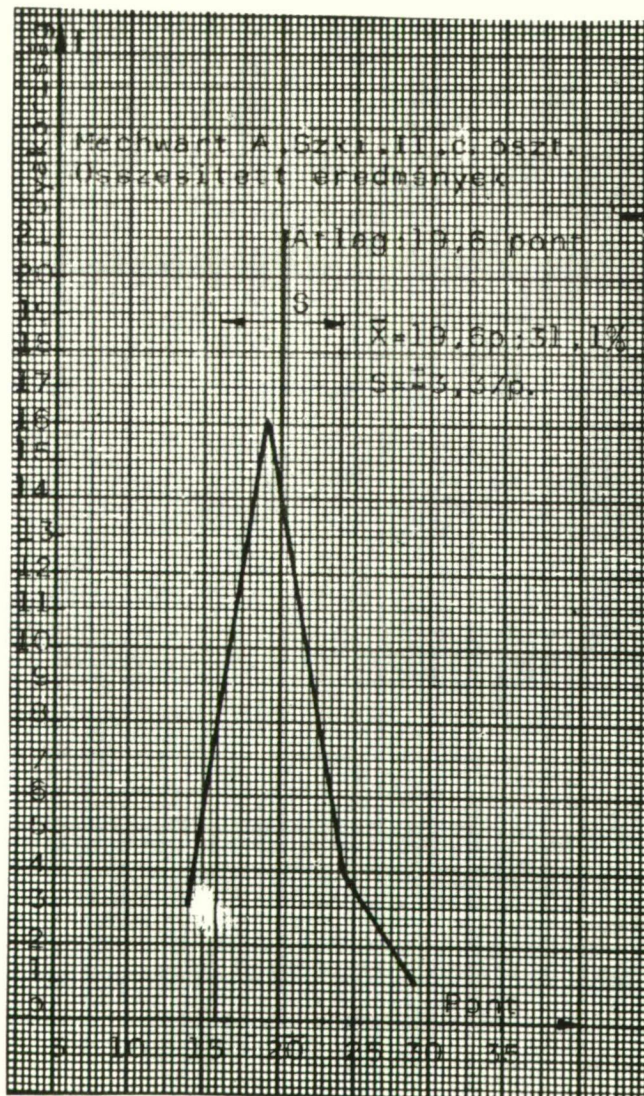
$$19,6 + 3,37 = 22,97$$

$$19,6 - 3,37 = 16,23$$

Erre a területre 18 tanuló pontszáma esik. A 18 fő a tanulók létszámának 75%-a

$$\frac{18}{24} \cdot 100 = 75\%$$

Az adatok alapján a 72. ábrán rajzoltam meg a II/C osztály hisztogramját.



72. ábra

3. Következik a Kossuth Lajos Szakközépiskola II/B osztálya-
nak vizsgálata. A feldolgozás sorrendje azonos az előző osztályoké-
vel.

Rangsorolt pontszám eredmények táblázata

Kossuth SzKI II/B

| Tanuló sorszáma | Pontszám | Tanuló sorszáma | Pontszám |
|-----------------|----------|-----------------|----------|
| 1 | 10 | 16 | 18 |
| 2 | 14 | 17 | 18 |
| 3 | 14 | 18 | 19 |
| 4 | 16 | 19 | 19 |
| 5 | 16 | 20 | 19 |
| 6 | 16 | 21 | 20 |
| 7 | 17 | 22 | 21 |
| 8 | 17 | 23 | 22 |
| 9 | 17 | 24 | 22 |
| 10 | 17 | 25 | 23 |
| 11 | 17 | 26 | 24 |
| 12 | 17 | 27 | 26 |
| 13 | 17 | 28 | 26 |
| 14 | 18 | 29 | 31 |
| 15 | 18 | 30 | 16 |

73. ábra

A mennyiségi és gyakorisági sorok összevont táblázatát a
74. ábrán tüntettük fel.

Mennyiségi és gyakorisági sorok összevont táblázata

Kossuth SzKI II/B

| Tanulók teljesítménye | | A tanulók száma | Relatív gya- koriság | f . x | $\sum f \cdot x$ |
|-----------------------|---------------------|-----------------|-------------------------|-------|------------------|
| Osztályköz | Osztálykö- zép X | Gyakoriság f | | | |
| 7 - 11 | 9 | 1 | 3,33 | 9 | 570 |
| 12 - 16 | 14 | 6 | 20,00 | 84 | |
| 17 - 21 | 19 | 16 | 53,33 | 304 | |
| 22 - 26 | 24 | 6 | 20,00 | 144 | |
| 27 - 31 | 29 | 1 | 3,33 | 29 | |
| 32 - 36 | 34 | 0 | 0 | 0 | |

74. ábra

Az adatok alapján az átlag \bar{X}

$$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot x}{\sum f} = \frac{570}{30} = 19 \text{ pont}$$

Az átlag %-os értéke 30,15%

Az $|X_i - \bar{X}|$ és $|X_i - \bar{X}|^2$ értékeit összefoglaló táblázat a 75. ábrán látható.

| Sorszám | Az átlagtól való eltérés | Az eltérés négyzete | Sorszám | Az átlagtól való eltérés | Az eltérés négyzete | $\sum /X_i - \bar{X}/^2$ |
|---------|--------------------------|---------------------|---------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| | $/X_i - \bar{X}/$ | $/X_i - \bar{X}/^2$ | | $/X_i - \bar{X}/$ | $/X_i - \bar{X}/^2$ | |
| 1 | 10 - 19 = -9 | 81 | 16 | 18 - 19 = -1 | 1 | 505 |
| 2 | 14 - 19 = -5 | 25 | 17 | 18 - 19 = -1 | 1 | |
| 3 | 14 - 19 = -5 | 25 | 18 | 19 - 19 = 0 | 0 | |
| 4 | 16 - 19 = -3 | 9 | 19 | 19 - 19 = 0 | 0 | |
| 5 | 16 - 19 = -3 | 9 | 20 | 19 - 19 = 0 | 0 | |
| 6 | 16 - 19 = -3 | 9 | 21 | 20 - 19 = 1 | 1 | |
| 7 | 17 - 19 = -2 | 4 | 22 | 21 - 19 = 2 | 4 | |
| 8 | 17 - 19 = -2 | 4 | 23 | 22 - 19 = 3 | 9 | |
| 9 | 17 - 19 = -2 | 4 | 24 | 22 - 19 = 3 | 9 | |
| 10 | 17 - 19 = -2 | 4 | 25 | 23 - 19 = 4 | 16 | |
| 11 | 17 - 19 = -2 | 4 | 26 | 24 - 19 = 5 | 25 | |
| 12 | 17 - 19 = -2 | 4 | 27 | 26 - 19 = 7 | 49 | |
| 13 | 17 - 19 = -2 | 4 | 28 | 26 - 19 = 7 | 49 | |
| 14 | 18 - 19 = -1 | 1 | 29 | 31 - 19 = 12 | 144 | |
| 15 | 18 - 19 = -1 | 1 | 30 | 16 - 19 = -3 | 9 | |

A szórás /s/

$$s = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - \bar{x}^2}{n}} = \sqrt{\frac{505}{30}} = \pm 4,1$$
$$s = \pm 4,1$$

A szórás által közrefogott terület

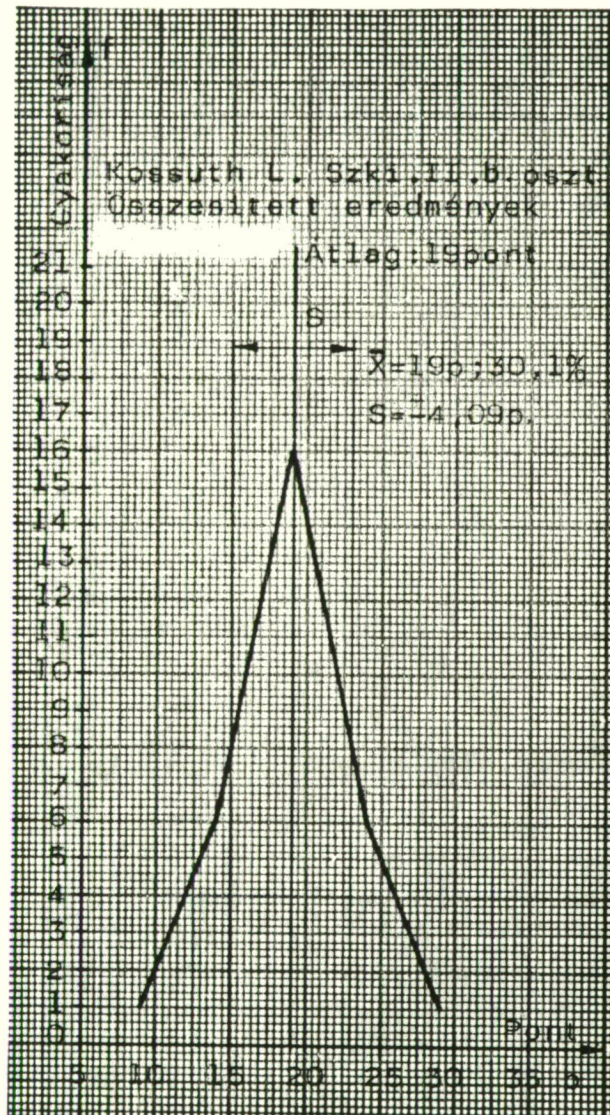
$$19 + 4,1 = 23,1$$

$$19 - 4,1 = 14,9$$

A szórás által közrefogott területre 23 tanuló eredménye esik. Ez 76,6%-os érték.

$$\frac{23}{30} \cdot 100 = 76,6\%$$

A Kossuth L. SzKI II/b osztályának hisztogramja a 76. ábrán látható.



76. ábra

4. Kossuth Lajos Szakközépiskola II/C osztályának vizsgálata

Rangsorolt pontszám eredmények táblázata

Kossuth SzKI II/C

| Tanuló sorszáma | Pontszám | Tanuló sorszáma | Pontszám |
|-----------------|----------|-----------------|----------|
| 1 | 11 | 15 | 20 |
| 2 | 12 | 16 | 20 |
| 3 | 13 | 17 | 21 |
| 4 | 15 | 18 | 21 |
| 5 | 15 | 19 | 21 |
| 6 | 15 | 20 | 21 |
| 7 | 15 | 21 | 21 |
| 8 | 16 | 22 | 22 |
| 9 | 16 | 23 | 22 |
| 10 | 17 | 24 | 23 |
| 11 | 17 | 25 | 24 |
| 12 | 18 | 26 | 24 |
| 13 | 19 | 27 | 24 |
| 14 | 20 | 28 | 25 |

77. ábra

Következik a mennyiségi és gyakorisági sorok összevont táblázata a 78. ábrán.

Mennyiségi és gyakorisági sorok összevont
táblázata

Kossuth SzKI II/C

| Tanulók teljesítménye | | A tanulók száma | Relatív gyakoriság | f . x | f . x |
|-----------------------|----------------|-----------------|--------------------|-------|-------|
| Osztályköz | Osztályközép X | Gyakoriság f | | | |
| 7 - 11 | 9 | 1 | 3,57 | 9 | 508 |
| 12 - 16 | 14 | 8 | 28,57 | 112 | |
| 17 - 21 | 19 | 12 | 42,85 | 228 | |
| 22 - 26 | 24 | 7 | 25,00 | 168 | |
| 27 - 31 | 29 | 0 | 0 | 0 | |
| 32 - 36 | 34 | 0 | 0 | 0 | |

78. ábra

Az osztály átlaga / \bar{X} /

$$\bar{X} = \frac{f \cdot x}{f} = \frac{508}{29} = 18,14 \text{ pont}$$

e pontszám %-os értéke 28,8%

A 79. ábrán az átlagtól való eltérést és ezek négyzeteit soroltuk fel.

| Sorszám | Az átlagtól való eltérés | | Az eltérés négyzete | | Sorszám | Az átlagtól való eltérés | | Az eltérés négyzete | | $\sum (x_i - \bar{x})^2$ |
|---------|--------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------|--------------------------|-----------------|---------------------|--|--------------------------|
| | $x_i - \bar{x}$ | $x_i - \bar{x}$ | $x_i - \bar{x}$ | $x_i - \bar{x}$ | | $x_i - \bar{x}$ | $x_i - \bar{x}$ | | | |
| 1 | 11 | - 18,14 = -7,14 | 50,97 | 15 | 20 | - 18,14 = -1,86 | 3,45 | 421,59 | | |
| 2 | 12 | - 18,14 = -6,14 | 37,69 | 16 | 20 | - 18,14 = -1,86 | 3,45 | | | |
| 3 | 13 | - 18,14 = -5,14 | 26,42 | 17 | 21 | - 18,14 = -2,86 | 8,17 | | | |
| 4 | 15 | - 18,14 = -3,14 | 9,85 | 18 | 21 | - 18,14 = -2,86 | 8,17 | | | |
| 5 | 15 | - 18,14 = -3,14 | 9,85 | 19 | 21 | - 18,14 = -2,86 | 8,17 | | | |
| 6 | 15 | - 18,14 = -3,14 | 9,85 | 20 | 21 | - 18,14 = -2,86 | 8,17 | | | |
| 7 | 15 | - 18,14 = -3,14 | 9,85 | 21 | 21 | - 18,14 = -2,86 | 8,17 | | | |
| 8 | 16 | - 18,14 = -2,14 | 4,57 | 22 | 22 | - 18,14 = -3,86 | 14,09 | | | |
| 9 | 16 | - 18,14 = -2,14 | 4,57 | 23 | 22 | - 18,14 = -3,86 | 14,89 | | | |
| 10 | 17 | - 18,14 = -1,14 | 1,29 | 24 | 23 | - 18,14 = -4,86 | 23,62 | | | |
| 11 | 17 | - 18,14 = -1,14 | 1,29 | 25 | 24 | - 18,14 = -5,84 | 34,33 | | | |
| 12 | 18 | - 18,14 = -0,14 | 0,02 | 26 | 24 | - 18,14 = -5,84 | 34,33 | | | |
| 13 | 19 | - 18,14 = 0,86 | 0,73 | 27 | 24 | - 18,14 = -5,86 | 34,33 | | | |
| 14 | 20 | - 18,14 = 1,86 | 3,45 | 28 | 25 | - 18,14 = -6,86 | 47,05 | | | |

79. ábra

A szórás /s/

$$S = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n} = \frac{421,59}{28} = 15,05 =$$

$$s = \pm 3,88$$

A szórás által közrefogott terület

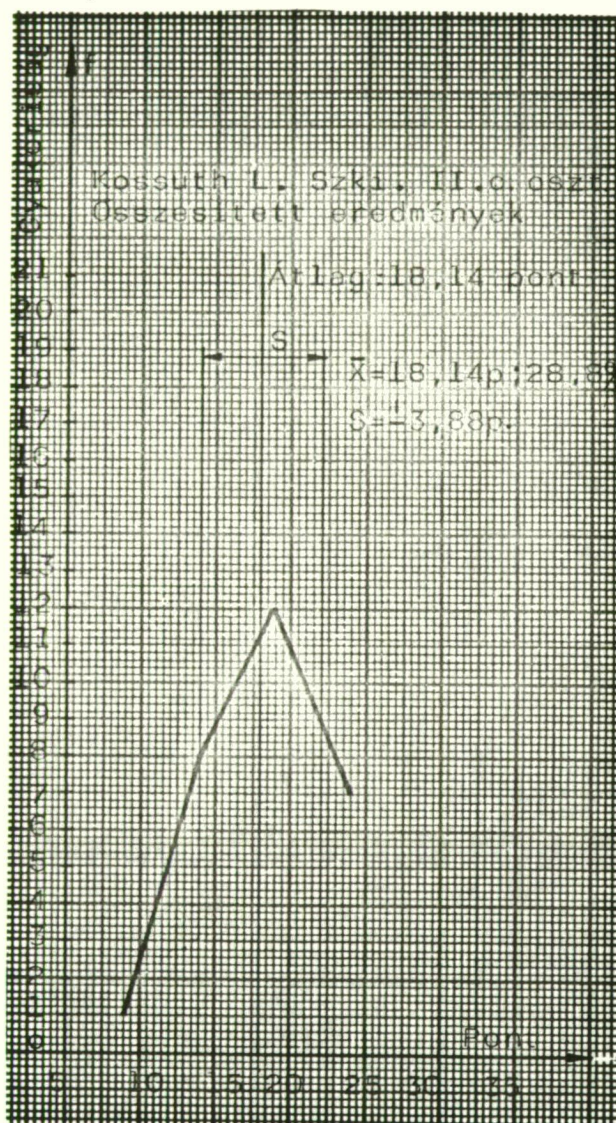
$$18,14 + 3,88 = 22,02$$

$$18,14 - 3,88 = 14,26$$

Az "s" által közrefogott területen 20 tanuló teljesítménye található. Ez 71,42%-os érték.

$$\frac{20}{28} \cdot 100 = 71,42\%$$

A hisztogramot a 80. ábrán rajzoltuk meg.



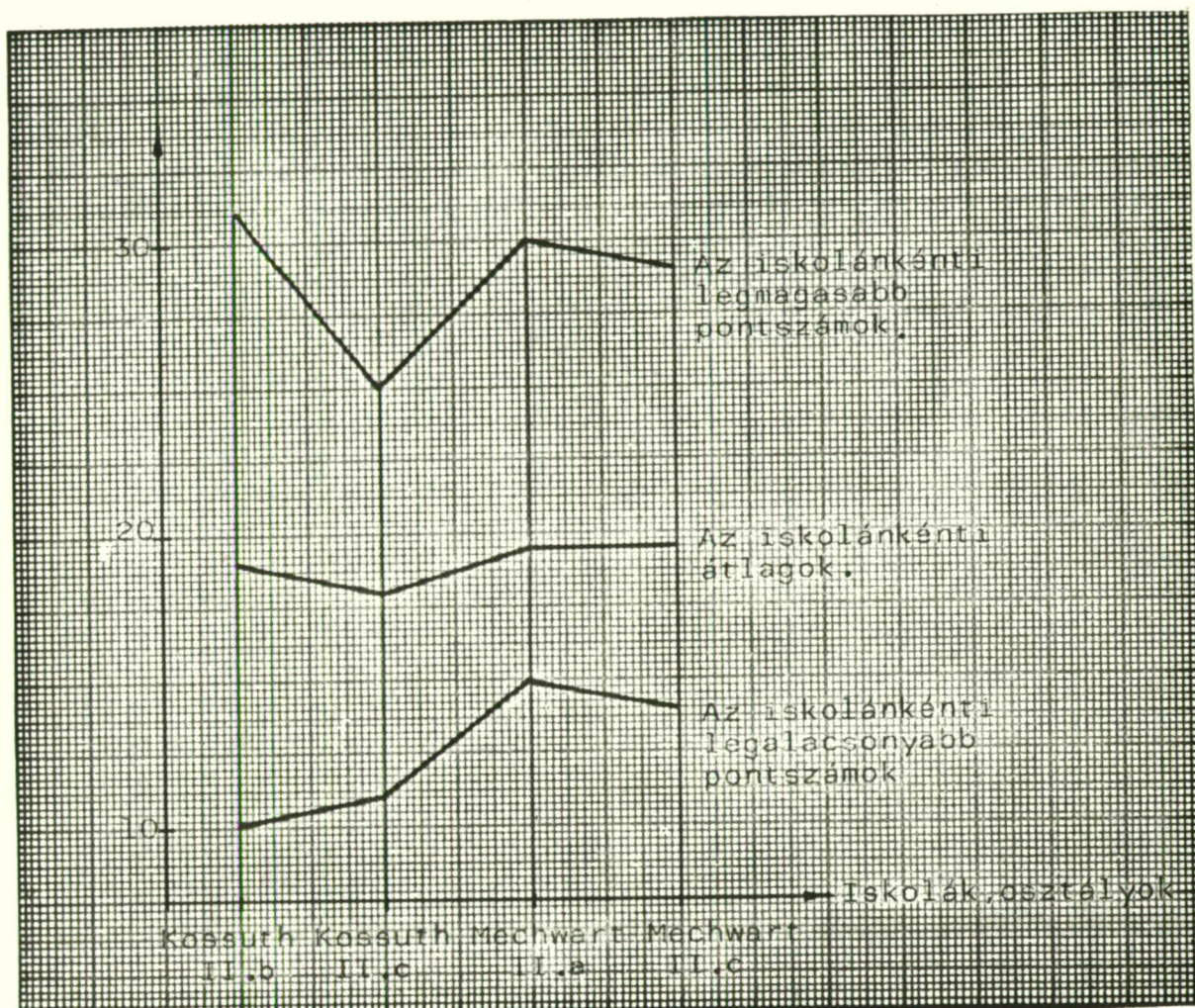
80. ábra

A négy osztályban végzett teljesítménymérés összefoglalása

A felmérés gyakorlatilag igazolta a kísérletben résztvevő osztályok kiválasztásának helyességét. Célunk a kiválasztásnál az volt, hogy viszonylag azonos szintű osztályokat tudjunk egymással összehasonlítani. A négy osztály átlagpontszámai 19,6; 19,6; 19,0; 18,14 és az ezeknek megfelelő százalékos értékek 31,1%; 31,1%; 30,15%; 28,8%, max. 1,5 pont, illetve max. 2,3% eltérést mutatnak.

Pedagógiai vizsgálatról lévén szó az osztályok közötti minimális eltérés ideális feltételeket teremt az osztályok kísérleti és kontrollosztályokként való összehasonlítására és a kísérlet lefuttatására. Természetesen a fenti minimális különbségek sem elhanyagolhatók. A kísérlet végső kiértékelésénél ezekre még hivatkozás formájában utalni szeretnék.

A 81. ábrán a négy osztály összehasonlító diagrammot rajzoltam fel. A teljesebb kép kedvéért az átlagokon túlmenően az iskolánkénti legmagasabb és legalacsonyabb pontszámok görbéjét is feltüntettem.



81. ábra

4.24.4 A kísérleti és kontrollosztályok kísérlet előtti összefoglaló jellemzése

Három vizsgálatot végeztünk el az előzőekben leírt módon és eredménnyel. Ugy érzem, hogy a három vizsgálat eredményeként megfelelő képet alkothatunk magunknak a négy, kísérletben résztvevő osztályról. A szakmai elméleti és szakmai gyakorlati tantárgyak átlagaként kaptuk meg az u.n. osztályzati mutatót, amelynek alapján az előző év eredményei szerint rangsorolhattuk az osztályokat. Az 59. ábrán lévő táblázat szerint 2,9; 3,15; 2,9; 2,6-os értékeket kaptunk. Ez azt jelenti, hogy a legnagyobb eltérés az osztályok között 0,55. Ezen egyébként sem nagy különbség még kisebbé válik, ha az elméleti tantárgyak átlagait vizsgáljuk, hiszen ott 2,5; 2,7; 2,6; 2,5 értékeket találunk ami maximális eltérésként 0,2 osztályzatot jelent. Márpedig kísérletünk szempontjából a szakmai elmélet lényegesebb a szakmai gyakorlatnál ahol 0,35 osztályzatérték az eltérés.

A műszaki intelligenciateszt eredményei nagyon érdekes módon igazodnak az osztályzati mutatóban kapott értékekhez. Itt ugyanis célszerűbb az osztályzati mutató értékeit alapul venni, hiszen az FLT teszt gyakorlatilag elméleti és gyakorlati műszaki intelligencia vizsgálatára szolgált. Az adatok itt a következő képpen alakultak. /Előre mindig az osztályzati mutatót írom, mögé pedig az illető osztályhoz tartozó FLT százalék értékeket./ 2,9-93%; 3,15-99%; 2,9-106,7%; 2,6-96,7%. Érzékelhető tehát, hogy minimális eltéréssel, de arányosak az osztályzati mutatóval az FLT százalékértékei. Ettől függetlenül érdemes itt is megemlíteni, hogy a legkisebb 93% és a legnagyobb 106,7% között a különbség 13,7%. Ennek a különbségnek azonban már jelentőséget kell tulajdonítanunk, hiszen a 64. ábra szerint a 95-105%-os teljesítményintervallum felel meg a közepes szintnek /III. mező/ így az említett legalacsonyabb osztály átlaga közepes alatt a másiké a közepes felett van. Mégis úgy érzem, hogy bár az eltérésnek lehet majd

szerpe a kiértékelésnél, ez az eltérés azonban nem zavarhatja meg a kísérletet, sőt mivel felfigyelhetünk rá, figyelembevételével vizsgálatunkat objektívabbá tehetjük.

Végezetül a szakmai elméleti tantárgyból /Anyag és gyártásismeret/ végzett teljesítménymérés eredményei megint jól közelítenek az osztályzati mutatóhoz, hiszen a 19,6; 19,6; 19; 18,14-es értékeket kaptunk osztályátlagonként. Az osztályok közötti eltérés itt tényleg minimálisnak mondható.

Összefoglalóan megállapítható, hogy több szempontból vizsgálva a kísérletben résztvevő osztályokat viszonylag azonos színvonalú csoportokat sikerült összeválogatnunk. Ezen azonoság igen fontos kísérletünk szempontjából hiszen a kísérlet során kapott eredményeink éppen azzal lesznek mérhetőek, hogy viszonylag azonos színvonalú osztályokat mennyire lehetett motiválni, és eredményesebb ismeretelsajátításra készíteni a témacentrikus komplex eszközrendszerünkkel.

Az osztályok jellemzésénél kapott minimális különbségeket pedig éppen arra használhatjuk fel, hogy eldöntsük melyik két osztály legyen az amelynél alkalmazzuk az eszközrendszert és melyik két osztály szerepeljen kontrollcsoportként. Ezzel részletesebben a következő, 4.25-ös pontban foglalkozom.

4.25 Az ismeretanyag közlése a kísérleti és kontroll- osztályoknál

A 4.21 pontban már leírtam, hogy milyen előkészületek előzték meg a kísérletet. A 4.24-es pontban ismertettek alapján jellemeztük a kiválasztott osztályokat. A háromféle vizsgálat alapján közel azonos színvonalú osztályokról beszélhetünk, de a minimális eltérés amit tapasztaltunk, már szempontként szerepelt annak eldöntésében, hogy melyik osztály legyen a kísérleti és melyik a kontroll.

Ugy gondoltam, hogy mindkét iskolából a gyengébb teljesítményt mutató osztályban fogjuk a kísérleti eszközrendszert

felhasználni és a jobb teljesítményt nyújtó osztályok lesznek a kontrollcsoportok. Ilyen alapon ugyanis a kísérlet kiértékelésénél a várható pozitív eredmény - ha a hipotéziseink bevalnak - valóban az eszközrendszernek lesz köszönhető és nem az eleve adott jobb képességű csoportnak.

A fenti megfontolások alapján a kísérlet lefolytatására az 1979/80. tanév első félévében az első tanítási héttől kezdődően került sor.

A tanéveleji 2 óra ismétlés után a Kossuth Szakközépiskolában a III.c. osztálynál a Mechwart Szakközépiskolában a III.a. osztálynál a kísérleti eszközrendszerrel, míg a jelzett iskolák párhuzamos osztályainál a III.b. /Kossuth/ és III.c. /Mechwart/ az eszközrendszer nélkül "hagyományos" módon indult be a tanítás.

A kísérletet megelőzően Nagy Ferenc vezető tanárral és Vajnai Sándor igazgatóhelyetttessel, mint a témát tanító szaktanárokkal, egy precíz forgatókönyv szerű óravázlatot állítottunk össze, amelyben mindenhol feltüntettük az eszközrendszer használatát.

A forgácsolás alapjai című tantervi anyagrészt 7 órában dolgoztuk fel a következők szerint. /Az óravázlatokban táblázatosan tüntettük fel az időbeosztást, a tanulási tevékenységet, a tudáselemeket, a tudásszinteket, a szervezeti formákat és módszereket valamint a nevelési és didaktikai célokat és feladatokat. Külön rovatban jelöltem a kísérleti eszközrendszer alkalmazását./

1. óra
(Bevezető)

| Időpontok | MIT? ————— TANÍTÁS — TANULÁS —————> HOGYAN? | | | | | |
|-----------|--|-------------|--------------|---|---|---|
| | Tanítási tevékenység | Tudáselemek | Tudásszintek | Szervezeti formák Operatív tevékenység Módszerek | Kísérleti eszközrendszer (ER) alkalmazása | Nevelési célok Didaktikai alapelvek feladatok |
| 0-2' | Hetes jelent, beírás a naplóba | | | | | |
| 2-7' | I. Bevezető szakasz (5') A kapcsolat megteremtése Élmények: - nyári általános - tantárggyal kapcsolatos - termelési gyakorlat tapaszt. - a gépjármű fődarabok alkatrészek előállítások | | | Frontális foglalkozás Beszélgetés Bemutatás falitáblák alkatrészek Kérdések tanár — tanuló tanuló — tanuló tanuló — tanár | | Figyelem koncentrációja a tantárgyra Iskola és élet kapcsolata Pszychikai feltételek megteremtése |
| 7-46' | II. FELDOLGOZÁS SZAKASZA (33') Az éves tananyag (témák) ismertetése: 7-13' ÖSSZEFÜGGÉSEIBEN: (6') - kapcsolat a tantárggyal (technológia, gépjármű-szerkezettan stb) - kapcsolat az I. és II. éves tantárgy fejezeteivel: öntészet meleg képzetek ráismerés forgácsolás forgácsolók. hűség forgácsolás gépjárműjavítás szűks. gépjárműfenntartás szervíz javítás felújítás korr.véd. | | | Frontális foglalkozás Beszélgetés Gépjármű alkatrészek előállítására vonatkozó kérdések Bemutatás - falitáblák - gépjárműalkatrészek | | Ismeretszerző tevékenység megszervezése |
| 13-33' | RÉSZLETESEN (20') forg.képződés - <u>forgácsolás alapjai</u> forg.mozgások fogalmak megnevezés forg.szerszámok - esztergálás esztergák techn. szerszámok - marás marógépek techn. marószerszámok - fúrás fúrógépek techn. fúrószerszámok - gyalulás, vésés gépek, szerszámok techn. - üregelés szerszáma techn. gépe - köszörülés gépei techn. szerszámjai - finomfelületi megmunkálás <u>eszt.</u> fúrás, honolás, lepelés - különleges felületi megmunkálás menetelés fogazás - gépjárműjavítás szükségessége - gépjárműfenntartása - gépjármű felújítása - korrózióvédelem | | | Beszélgetés Fogalmakra vonatkozó kérdések Bemutatás - <u>forgács</u> - <u>szerszámok</u> - <u>mozgások</u> - <u>modell</u> - <u>falitábla</u> - <u>falitábla</u> - <u>üregelőtű</u> - <u>köszörű szerszám</u> - <u>elvi vázlatok</u> - <u>fogaskerék</u> - <u>falitáblák</u> (fődaraboknál) | Eszközrendszer (ER) teljes bemutatása. Modellek. Figyelemfelkeltés. Rövid ismertetése az ER-el kapcsolatban. Az aláhúzott tételeknél a kapcsolódó modellek falitáblák bemutatása. | |
| 33-46' | Tudnivalók a füzetvezetésről - vezetés kék íron füzetminőség (7') leírás reprodukció - rajzok ceruzával - hiányok pótlása - ellenőrzés módja (felelősök) | | | Frontális foglalkozás Tanári közlés (a tanulók írájk) Bemutatás — minta füzet | | A füzet tanulási funkciójának tudatosítása: esztétika, biztositás |
| 40-45' | III. Befejező szakasz (5') - áttekintés - összefoglalás | | | Frontális foglalkozás kérdés — felelet | | |

2. óra
(Új ismeretek)

| Időpontok | MIT? ← TANÍTÁS – TANULÁS → HOGYAN? | | | | |
|-----------------------------------|--|----------------|--------------|---|--|
| | Tanítási tevékenység | Tudáselemek | Tudásszintek | Szervezeti formák – feltételek Operatív tevékenység – eszközök Módszerek – algoritmusok | Nevelési célok Didaktikai alapelvek feladatok |
| 0-2' | Hetes jelent, beírás a naplóba | | | | |
| I. Bevezető szakasz | | | | | |
| 2-8' | Ellenőrzés (6') | | | Frontális foglalkozás | Pszichológiai feltételek megteremtése |
| | Milyen gépjármű alkatrészek készülnek? | | | Beszélgetés | |
| | – öntéssel | | | Szövebeli kérdések a tananyag áttekin- tésére vonatkozóan | ER 14-es modell (tanulónak kézbeadva) |
| | – forgácsnélküli meleg alk.-al? | | | | |
| | – forgácsolással? | fogalmak | reprodukció | | |
| | – mi a forgattyútengelyek gyár- tásának technológiai sorrendje? | | | Bemutató | |
| | – forgácsolási eljárások, jellemzőik? | | | – kovácsolt forg.tengelyek – forgácsolt | ER 9; ER 10-es modellek |
| II. Feldolgozás szakasza | | | | | |
| 8-38' | Új ismeretek feldolgozása (30') | | | Frontális foglalkozás | Forgácsolási alapismeretek elsajátítása. Ismeretszerző tevékenység megszervezése |
| | – a forgácsolás szerepe ráhagyás | | | Magyarozat, beszélgetések a tények feltárása | |
| | – megmunkálás forgács | | | | |
| | – javítás felületek | | | | |
| | – nagyolás pontosság | | | | |
| | – simítás | | | | |
| | – a forgács mozgásai főmozgás | | | | |
| | – forgácsoló alapeljárások mellékmozgás | | | | |
| | eszt., gyalul., marás, fűrés, köszörülés | | | | |
| | – esztergálás szerszámok | definíció | reprodukció | Bemutató | Gondolkodás mozgósítása, logikai műveletek |
| | – gyalulás, vésés szerszámok | | | – a tények elemzése | |
| | – marás homlok szerszámok, mozg. | | | – fólia ábrák (tk.1-8) | Teljes ER. Valameny- nyi modell. |
| | – palást szerszámok, mozg. | | | – táblai vázlatok | Magyarozathoz ER 9 |
| | – fűrés szerszámok | | | – szerszámok | ER DIA 17.7 |
| | – köszörülés szerszámok | | | Kérdések a tanulókhoz forgácsoló alapeljárásokonként | 17.8 17.9 |
| | – üregelés szerszámok | | | – milyen mozgást végez a szerszám | 17.10 |
| | – forgácsolás gazdaságossága | | | – milyen mozgást végez a munka db. | 17.11 |
| | – pontosság | | | – milyen alakú felület keletkezik | 17.12 |
| | – alkalmazhatóság | | | – milyen átlagértésségű felület érhető el | ER fólia 16.10 |
| | | | | – általánosítások : – közös megfogalmazások, rögzítés a füzetbe | Tudományosság és szak- szerűség elve |
| III. Befejező szakasz (7') | | | | | |
| 38-45' | – áttekintés | | | Frontális foglalkozás | Megszilárdítás (előzőleg szakaszos rögzítés) |
| | – a forgácsolási eljárások összefoglalása törvények | | reprodukció | Önálló tanulói gyakorlat | |
| | | | | Beszélgetés | |
| | | | | – kérdések (egy-egy tanulónak) | |
| | | | | – esztergálás | |
| | | | | – fűrés | lényeges tudnivalók |
| | | | | – marás | |
| | Házi feladat kijelölése | fűzet | | | |
| | | tkönyv 6. old. | | | |

| Időpontok | MIT? ← TANÍTÁS – TANULÁS → HOGYAN? | | | | | |
|-----------|---|-------------|--------------|---|--|--|
| | Tanulási tevékenység | Tudáselemek | Tudásszintek | Szervezeti formák Operatív tevékenység Módszerek | Kísérleti eszközrendszer alkalmazása (ER) | Nevelési célok Didaktikai elvek feladatok |
| 0-2' | Hetes jelent, beírás a naplóba | | | | | |
| 8-38' | I. Bevezető szakasz Ellenőrzés (6') – mi a forgácsolás szerepe? – a forgácsoló eljárások mozgásai? – <u>esztorgálás jellemzői</u> – a fűrés jellemzői? – <u>gyalulás, vésés jellemzői</u> – <u>marási módok jellemzői</u> – <u>üregelés jellemzői</u> | törvények | reprodukción | Frontális foglalkozás Beszélgetés Szóbeli kérdések a forgácsoló eljárásokra vonatkozóan tanár – tanulótól tanuló – tanulótól | A beszélgetés alatt az ER modellekből válogatva, felmutatva dolgozik együtt tanár és tanuló | Ismeretek rendszerezése Megszilárdítás Tanár vezető szerepe, tanulók fokozódó önállósága |
| | II. Feldolgozás szakasza Új ismeretek feldolgozása (30') Célkitűzés – Forgácsolás alapjai 1. forgácsképződés, forgácsfajták 2. forgácsoló mozgás 3. <u>a szerszám</u> | | | Frontális foglalkozás magyarázat, beszélgetés tanári vázlat (tanulók a füzetbe írják) Bemutatás – a fények elemzése – fólia ábrák (tk. 9-12) – <u>forgácsfajták</u> | ER 10-es modell ER DIA 17.1 | Pszichológiai feltételek megteremtése Ismeretszerző tevékenység megszervezése Gondolkodás mozgósítása, logikai műveletek |
| | 1. Forgácsképződés, forgácsfajták – ékhatás, irányos – forgácsoló erő fogalma, létrejötte – hőfejlődés – alakváltozás rideg szívós képlékeny – töredezett forgács – lemezes forgács – folyó forgács – élsisakos forgács | fogalmak | reprodukción | Kérdések a tanulókhöz – milyen anyag ad tört forgácsot? – ki ismeri fel az élsisakos forgácsot? – miért hagyomány az élsisak? | | |
| | 2. Forgácsoló mozgás – forgácsolási sebesség – előtolás – forgásvétel | | | Magyarázat, bemutatás – fólia vázlat (tk. 13.) | | Tudományosság és szakszerűség elve |
| 38-45' | 3. <u>A szerszám</u> a szerszám fogalma a szerszám fajtái <u>egyélű, kétélű, többélű, sokélű</u> – <u>a forg. szerszám</u> <u>élei</u> MSZ 1245 törvények <u>lapjai</u> <u>szövei</u> – <u>főél, mellékél</u> – <u>homloklap, hátlap</u> – <u>homlok, hát, él, elhelyezési csúcs szögek</u> | definíción | reprodukción | – a tények feltárása – a tények elemzése Magyarázat, bemutatás – <u>fóliaábrák</u> (tk. 14-19) – <u>szerszámmodell</u> – általánosítások közös megfogalmazások rögzítés a füzetbe | ER teljes ER 1-7-ig modell Részletesen ER 9 ER 13 ER Sikkfilm 16.1 ER DIA 17.14-181 17.23-ig | Megszilárdítás (szakaszos rögzítés) |
| | III. Befejező szakasz (7') áttekintés forgácsképződés forg. mozgás a szerszám | szabályok | reprodukción | Frontális foglalkozások Beszélgetés | | Megszilárdítás (összefoglaló rögzítés) |

| Időpontok | MIT? ← TANÍTÁS – TANULÁS → HOGYAN? | | | | |
|-----------|------------------------------------|-------------|--------------|--|--|
| | Tanítási tevékenység | Tudáselemek | Tudásszintek | Szervezeti formák Operatív tevékenység Módszerek | Nevelési célok Didaktikai alapelvek feladatok |
| | | | | – feltételek – eszközök – algoritmusok | Kísérleti eszközrendszer (ER) alkalmazása |

0-2' Hetes jelent, beírás a naplóba

2-7' I. Bevezető szakasz (5')

Ellenőrzés:

- a szerszám fogalma
- a szerszám fajtái
- a szerszám főrészei
- a főél fogalma
- a mellélél fogalma
- a homloklap fogalma
- a hátlap fogalma
- mi a fősik?
- milyen fősíkok vannak?

törvények

reprodukción

Frontális foglalkozás

Beszélgetés

Szóbeli kérdések a forgácsoló szerszámra vonatkozóan tanár – tanulótól tanuló – tanulótól

AZ ER 9-es modellt alkalmazva, azon bemutatása, feldolgozni

Ismeretek rendszerezése.
Megszilárdítás

Tanár vezető szerepe tanulók fokozódó önállósága

II. Feldolgozás szakasza

8-38' Uj ismeretek feldolgozása (30')

Célkitűzés – Szerszám

1. alap és érintősík megfogalmazása
2. az egyélű szersz. élképzése (egyes és nézetel, metszetel)
3. az élszögek megfogalmazása
4. gyártási és működési élszögek
5. a kések fajtái

Feldolgozás

1. alapsík és érintősík megfogalmazása

- alapsík \perp -re \perp sík
- érintősík a s.-ra \perp a főél sík

fogalmak

reprodukción

– a tények elemzése

– fólia ábrák

ER Síkfilm 2.

Gondolkodás mozgósítása logikai műveletek

2. egyélű szerszám élképzése

- homloklélű szerszám \perp \perp szögek szabályok
- egyenes forg.kés \perp \perp szögek
- \perp \perp \perp

reprodukción

– táblai rajz

– modell

– táblai rajz

– modell

ER 5 modell
ER 9 modell

3. az élszögek megfogalmazása

- \perp – hátszög (és hátlap)
- \perp – homlokszög (a.s. és homl.lap)
- \perp – ékszög (homl. és hátlap)
- \perp – főél elk.szöge (főél és előt.tv.)
- \perp – terelészög (as. és főél)

– táblai vázlat

– modell

ER 9 modell

Szakaszos rögzítés

4. gyártási és működési élszögek

- magas szersz.befog.határai
- alacsony

– táblai vázlat

ER 1-7-ig teljes

5. a kések fajtái

- tömör, lapkás betétes
- balos, jobbos kések
- külső, belső, menet

– modell

ER síkfilm 1

ER DIA 1-23-ig

III. Befejező szakasz (7')

áttekintés

Összefoglalás rögzítése

5. óra
(Új ismeretek)

| Időpontok | MIT? → TANÍTÁS – TANULÁS → HOGYAN? | | | | |
|-----------|--|-------------|--------------|--|--|
| | Tanítási tevékenység | Tudáselemek | Tudásszintek | Szervezeti formák Operatív tevékenység Módszerek – feltételek – eszközök – algoritmusok | Kísérleti eszközrendszer (ER) alkalmazása Nevelési célok Didaktikai alapelvek feladatok |
| 0-2' | Hetes jelentő beírás a naplóba | | | | |
| 2-8' | I. Bevezető szakasz Ellenőrzés (6') – az ékhatás lényege? – irányíts k fogalma? – forgácsolóerő keletkezése? – hőfejlődés forgácsolásnál? – forgács fajtái? – forgácsoló sebesség fogalma – eltolás, fogásvétel? – a szerszám és fajtái? – a szerszám dolgozórése élek lapok szögek | szabályok | reprodukción | Frontális foglalkozás Beszélgetés Szóbeli kérdések a – a forgácsképződés – a forgácsolómozgás vonatk. – a szerszám tanár – tanulótól tanuló – tanulótól Tanulói önálló munka Összefüggő tanulói felelet, táblai rajz | Ismeretek rendszerezése Megszilárdítás Tanár vezető szerepe, tanuló fokozódó önállósága Ellenőrzés, értékelés |
| 8-38' | II. Feldolgozás szakasza (30') Célküzítés: 4. A forgácskeresztmetszete 5. A forgácsoló erő 4. A forgács keresztmetszete – különböző alakú kések alkalmazása – a forgácskeresztmetszet $q = e_k \cdot l$ – a közepes forgácsvastagság $e_k = \frac{q}{l}$ 5. Forgácsoló erő A térbeli erő komponensei – a főforgácsolóerő – eltolásiirányú erő – fogásvételiirányú erő – a forg.erő tényezői forg.keresztm., anyag,hőkezelés,elhe- lyezés, sebesség – közelítő számítása $F_f = k \cdot q \text{ (kp)}$ – fajlagos forg.ellenállás változása a q függvényében | fogalmak | megnevezés | Frontális foglalkozás Magyarázat, beszélgetés A tények feltárása tanári vázlat (tanulók írják a füzetbe) Bemutatás – táblai vázlatok – fólia ábrák (tk. 22-28) A tények elemzése Kérdések a tanulókhöz – mi határozza meg a forgácskeresztmetszetet? – alakját? – méreteit? – mi a fogásban lévő élhossz? Magyarázat, bemutatás, beszélgetés A tények elemzése Kérdések a tanulókhöz – milyen mozgáskomponensek vannak? – milyen erőhatások keletkeznek? – mi befolyásolja még az erőhatást? Általánosítások közös megfog. rögzítés | Pszichológiai feltételek megteremtése Ismeretszerző tevékenység megszervezése Gondolkodási műveletek Tudományosság és szak-szerűség elve ER 9; ER 10 ER 10 és ER 14 a tengely és kés kapcsolatának bemutatása |
| 38-45' | III. Befejező szakasz (7') – áttekintés forg.keresztmetsz. forgácsoló erő | szabályok | reprodukción | Frontális foglalkozás | Megszilárdítás, (elsődle- ges, szakaszos rögzítés) Megszilárdítás, összefog- lalás rögzítése |

6. óra
(Új ismeretek)

| Időpontok | MIT? ← TANÍTÁS – TANULÁS → HOGYAN? | | | | | Nevelési célok Didaktikai feladatok |
|-----------|---|-------------|--------------------------------|--|--|--|
| | Tanítási tevékenység | Tudáselemek | Tudásszintek | Szerkezeti formák – feltételek Operatív tevékenység – eszközök Módszerek – algoritmusok | Kísérleti eszközrendszer (ER) alkalmazása | |
| 0-2' | Hetes jelent, beírás a naplóba I. Bevezető szakasz Ellenőrzés (7') – forgácsolások, származásuk? – forgácskeresztmetszetek nézetei? – forgácskeresztmetszet számítása? – közepes forgácsvastagság fog. szám. – forgácsolóerő komponensei? – a forgácsolóerő számítása? – főforgácsolóerő számítása – fajtálos forg.erő és számítása? | szabályok | alkalmazás külső algoritmus | Frontális foglalkozás Beszélgetés, feleltetés Szóbeli kérdések a – a forgácskeresztmetszet – forgácsolóerő ténakörből tanár – tanulótól tanuló – tanulótól Tanulói önálló feleletek – táblai vázlatok Frontális foglalkozás Magyarázat | | Ismeretek rendszerezése Megszilárdítás. Ismeret tartóssága. Ellenőrzés, értékelés Alkalmazás |
| 9-13' | Alkalmazás: Példák forg. keresztmetszetei forg.erő számítása | | külső algoritmus | | | |
| 13-37' | II. Feldolgozás szakasza (24') Célkitűzés: 6. Szerszámok anyaga 7. Éltartam vágósebesség 6. Szerszámok anyaga – ötvözetlen szerszámacélok – az ötvözött szersz. M, W, K, R – keményfémek DA, DU, DR – egyéb – kerámia Al_2O_3 – gyémánt | | | Frontális foglalkozás Beszélgetés, magyarázat, a tények feltárása – tanári vázlat – tanulók írják a füzetbe – tények elemzése Bemutatás, beszélgetés Kérdések a tanulókhöz – szerszámacélok min. „C”-tart? – ötvözetlen ac jele? – ötvözött ac. fajtái? – ötvözött ac. felhasznál. – egyéb szersz. anyagok Általánosítások rögzítése | ER Sikkfilm 16.14 ER DIA 17.13. ER DIA 17.14 ER 11 modell | Pszichológiai feltételek megteremtése Ismeretszerző tevékenység megszervezése Gondolkodás mozgósítása; logikai műveletek Megszilárdítás |
| | 7. Éltartam, vágósebesség – kopás fogalma – kopás fajták – éltartam fogalma – éltartam tényezői – vágósebesség – vágósebesség zényszélei – alkalmazható vágósebesség alk. = $V_{tbl.} \cdot k_p \cdot k_e \cdot k_x \cdot k_f \cdot k_o$ Alkalmazás | szabályok | külső algoritmus | Tények elemzése Bemutatás, beszélgetés Kérdések a tanulókhöz – hol kopik a szerszám? – mi a kopás következménye? – hogyan csökkenthető a kopás? Általánosítások rögzítése | | Tudományosság és szakszerűség elve Megszilárdítás |
| 37-45' | III. Befejező szakasz (8') Áttekintés szerszám anyaga éltartam, vágósebesség Házi feladat | | | Frontális foglalkozás Beszélgetés | | Alkalmazás |

7. óra

(Ellenőrző óra)

| Időpontok | MIT? ← TANÍTÁS – TANULÁS → HOGYAN? | | | | |
|-----------|------------------------------------|-------------|--------------|---|--|
| | Tanítási tevékenység | Tudáselemek | Tudásszintek | Szervezeti formák – feltételek Operatív tevékenység – eszközök Módszerek – algoritmusok | Kísérleti eszközrendszer (ER) alkalmazása Nevelési célok Didaktikai alapelvek feladatok |

0-2' Hetes jelent, beírás a naplóba

I. Bevezető szakasz

Frontális foglalkozás

2-10' A feladat ismertetése (8')
 A, B sorok kialakítása
 – lapok kiosztása
 – nevek, osztály, sorjel felírása
 – főllavázlat kivetítése

Tanári közlés

Psichológiai feltételek megteremtése

10-35' II. Feldolgozás szakasza (25')

Önálló tanulói feladatmegoldás

10 kérdés válaszána kidolgozása

Csak kék iron a válaszóához

Tanulók tudásának ellenőrzése
 Alkalmazás
 biztoztása

- forgácsképződés
- forgácsolómozgás
- a szerszám
- a forgácskeresztmetszet
- a forgácsolóerő
- a szerszámanyagok
- az éltartam
- a vágósebesség

szabályok

feladatmegold.
 belső algoritm.

témaköréből

ellenőrzés,
 értékelés

35-45' III. Defejező szakasz (10')

„Önértékelés”

Megszilárdítás

- a válaszok ismertetése
- pontozás
- értékelés (önértékelés)
- megbeszélés
- a dolgozat beadása

Csak ceruza az önértékeléshez

Az ismertetett óravázlatok részletessége lehetővé tette, hogy a két különböző iskolában a négy osztályban, az ismeretközlés és témafeldolgozás egységesen történjen meg.

A kísérleti osztályoknál az óravázlatokon jelölt rovatban tüntettem fel a témacentrikus komplex eszközrendszer egyes elemeinek alkalmazását. Az egyszerűség kedvéért "ER" rövidítéseket használtam, amely után következő szám vagy jelzés az eszközrendszer egyes elemeinek a "kódszámát" jelölték. A "kód-számozás" megegyezik a korábbi, 4.1 pontban leírt számozási rendszerrel. A kontrollosztályoknál ugyanezt az óravázlatot alkalmaztuk azzal a különbséggel, hogy a szemléltető eszközrendszer helyett "csak" a hagyományos táblai vázlatokat, falitáblákat és néhány kisméretű esztergakést használtunk szemléltetésre.

Természetesen mivel a feldolgozott anyag ugyanaz volt mindkét esetben, így a témazáró mérés is megegyezett mind a négy osztállyal. Bízunk benne, hogy az igen kedvező szubjektív tapasztalatainkon túlmenően, a mérés is igazolja majd az eszközrendszer használatának eredményességét a tanulói tevékenység mérésén keresztül.

4.26 Tanulói teljesítménymérés a kísérleti és kontroll-osztályoknál

A tanulói teljesítménymérés a természetes, kétszoportos pedagógiai kísérletünk igen fontos állomása volt. Az, hogy a témacentrikus komplex eszközrendszer alkalmazása igen kedvező fogadtatásra talált tanárnál, tanulónál egyaránt, ez már a kísérlet közbeni visszacsatolásokból kiderült.

Igen izgalmas kérdés volt azonban, hogy vajon a hipotézisünk, és a kísérlet közben szerzett pozitív tapasztalataink, egy mérés segítségével kvantifikálhatóan kimutatható-e? Különösen érdekessé tette ezt a kérdést az a tény, hogy bár igyekeztünk homogén osztályokkal kísérletezni, de éppen a résztvevő osztályok

jellemzésénél derült ki, hogy ha csak minimális mértékben is, de azért van különbség az osztályok között. Mivel ezt a különbséget ráadásul arra is felhasználtuk, hogy a gyengébb osztályoknál alkalmaztuk a kísérleti eszközrendszert, így hipotézisünk beigazolásához minimum azonos eredményt vártunk kísérleti és kontrollosztálynál, de meggyőző az eredmény úgy lenne igazán, ha a kísérleti osztályok teljesítménye meghaladná a kontroll-osztályét.

Ilyen előzmények után állítottuk össze a témazáró teljesítménymérő kérdéssorunkat, amelyet a mellékelt főlialapon kívánok bemutatni. /81. ábra/

A kérdéssor összeállításánál a következő szempontokat kellett figyelembe venni:

- a feladatsor alkalmas legyen a tanított téma lényeges részeinek tanulói elsajátítás ellenőrzésére,
- a feladatsor elvégezhető és röviden értékelhető legyen egy óra alatt,
- a feladatsor tartalmazza azokat az elemeket, amelyekkel a témacentrikus komplex eszközrendszer hatását vizsgálhatjuk,
- a feladatsor a kísérleten túlmenően osztályzatot kell, hogy jelentsen a témában elért tanulói teljesítmény alapján,
- a feladatoknak szakmailag, pedagógiailag korrekteknek kell lenni,
- a mérés ne járjon költségekkel és ne bontsa meg a tanítási óra rendjét.

Körülbelül a fenti szempontok indokolták a mellékelt kérdéssort, annak tartalmi és formai elemeit. Az "A" és "B" csoport alkalmazása a "puskázás" kiszűrése miatt volt szükséges.

A 10 kérdést írásvetítőn veítettük ki papír és nyomdai költség takarékoskodás miatt. Minden tanuló A/4-es formátumú sima papíron dolgozott. A csoport és a név, osztály felírása

| TÉMAZÁRÓ ÉRTÉKELES. FORGÁCSOLÁS ALAPJAI. | | |
|--|--|--|
| FELADATOK | | |
| Sorszám | A" csoport | B" csoport |
| 1 | FORGÁCSOLÓ ALAPELJÁRÁSOK és FŐMOZGÁSAIK: 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- | AZ ESZTERGÁLÁS JELLEMZÉSE: ÁBRA, MOZGÁSOK (DIMENZIÓK) |
| 2 | A FORGÁCSOLÁS: - MÉRETPONTOSSÁGA - FELÜLETI SIMASÁGA | A FORGÁCSOLÓ FŐMOZGÁS FOGALMA. |
| 3 | RIDEG és SZÍVÓS ANYAGOK FOR- GÁCSAI és KELETKEZÉSÜK. (ÁBRÁK) | A FOLYAMATOS FORGÁCS FAJTÁI: 1----- 2----- 3----- |
| 4 | AZ ÉLSISAK: 1- fogalma 2- hatása 3- keletkezésének megakadályozása | A FORGÁCSOLÓSZERSZÁMOK OSZTÁLYOZÁSA AZ 1----- 2----- ÉLEK SZÁMA SZERINT: 3----- 4----- |
| 5 | AZ EGYÉLŰ FORGÁCSOLÓSZERSZÁM ÉL KIKÉPZÉSE. (ÁBRA, EGYENES KÉS) | 1, ALAPSÍK FOGALMA. 2, ÉRINTŐSÍK FOGALMA. |
| 6 | MI HATÁROLJA A: 1, homlokszöget? 2, hátszöget? 3, ékszöget? | MI HATÁROLJA A: 1, a főél elhelyezési szöget? 2, a csúcpszöget? 3, a terelőszöget? |
| 7 | FORGÁCSKERESZT- 1,----- METSZETEK és 2,----- JELLEMZŐIK: 3,----- | FORGÁCSOLÓ ERŐ 1,----- KOMPONENSEI: 2,----- 3,----- |
| 8 | AZ EREDŐ FORGÁCSOLÓERŐ SZÁMÍTÁSA: | A forgácsolóerő értékét befolyásoló tényezők: a----- d----- b----- e----- c----- |
| 9 | ELHELYEZÉSI SZÖG HATÁSA A FORGÁCSOLÓERŐRE: (ÁBRA) | A FAJLAGOS FORGÁCSOLÁSI ELLEN- ÁLLÁS A FORGÁCSKERESZTMET- SZET FÜGGVÉNYÉBEN: |
| 10 | 1, DA 10. SZERSZÁMANYAG JELL. 2, R2. SZERSZÁMANYAG JELL. | ÉLTARTAMOT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK HATÁSA: 1, v. 3, GB 2, e. 4, α. |

után kapták meg a kivetített kérdéseket kép formájában. A 10 egyenlő részre osztott A/4-es papíron kellett a tanulóknak kidolgozni a feladatokat úgy, hogy a kérdéseket nem írták le mégegyszer, csak a válaszokat, illetve az ábrákat írták és rajzolták le saját dolgozatukban.

A feladat elmagyarázására és a papírok kiosztására tíz percet szántunk. A feladatok megoldására tisztán 25 perc állt a tanulók rendelkezésére.

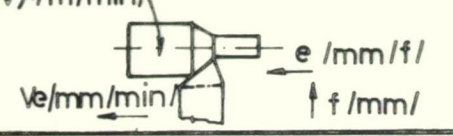
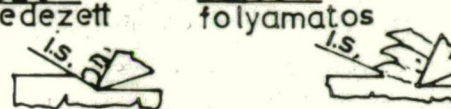

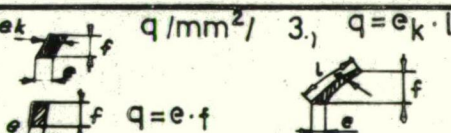
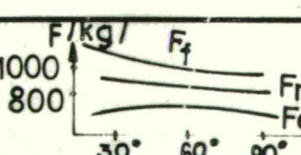
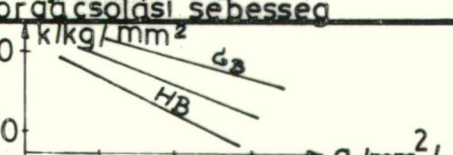
Lényegesnek ítéltük meg, hogy a tanulók miután beadták a dolgozatot megismerkedjenek a helyes megoldásokkal és ilyen módon azonnali direkt visszacsatolást kapjanak, megerősítés vagy korrekció formájában.

A helyes megoldásokat a mellékelt fólia /82. ábra/ alapján, kivetítettük. Ez a módszer ha nem kísérleti kiértékelésről van szó, kiválóan alkalmas az önellenőrzésre, önértékelésre, oly módon, hogy a tanulók maguk értékelik ki a megoldó kulcs alapján munkáikat. Itt azonban ettől eltekintettünk és a kiértékelést nem bíztuk a tanulóra, nehogy javítani tudja korábbi helytelen választát.

Pontszám értékelést alkalmaztunk, oly módon, hogy a tíz kérdésre maximálisan húsz pontot lehetett elérni. A 82. ábrán látható az egyes kérdésekre maximálisan adható pontszám értéke. Megállapodásunk szerint indokolt esetben 0,5 pontérték is adható volt.

A súlyozás a kérdések szakmai nehézsége alapján történt. Végezetül a szempontokban leírtak alapján az elért eredményeket osztályozattá kellett átalakítanunk. A pontszám-osztályzat átalakítást, a Kossuth Lajos Szakközépiskolában a hasonló tíz-kérdéses mérőlapok alkalmazása során használt és bevált rendszer szerint végeztük el. E szerint:

| | |
|-----------|----------------|
| elégtelen | 35 % alatt |
| elégséges | 36-50 % között |
| közepes | 51-70 % között |
| jó | 71-80 % között |
| jeles | 80 % felett |

| SORSZÁM | TÉMAZÁRÓ ÉRTÉKEELÉS FORGÁCSOLÁS ALAPJAI | | Pontszám |
|------------|---|---|----------|
| MEGOLDÁSOK | | | |
| 1 | 1 <u>Esztergálás</u> : forgó, munkadarab 2 <u>Gyalulás</u> : egyenes v. <u>munkadarab szerszám</u> 3 <u>Fúrás</u> : forgó szerszám 4 <u>Marás</u> : forgó szerszám 5 <u>Köszörülés</u> : forgó szerszám | $n.(v)/m/min/$  $e/mm/f/$ $f/mm/$ | 0-2 |
| 2 | Méretpontosság: /T4-/T11 Felületi simaság: $\sqrt{80}$ $\sqrt{0,32}$ | <u>FŐMOZGÁS</u> : A forgácsleválasztás irányába eső mozgás. | 0-1 |
| 3 | <u>RIDEG</u> : töredezett <u>SZIVÓS</u> : folyamatos  | 1., LEMEZES 2., FOLYÓ 3., ÉLSISAKOS | 0-2 |
| 4 | -1., Az élretapadt anyag. -2., \swarrow növekvő erő durva felület -3., kenés, finom szerszám fel. | 1., egyélű (kés) 2., kétélű (csigafúró) 3., SZAB-an Többélű (maró) 4., SZAB-ul sokélű (köszörű) | 0-2 |
| 5 |  | 1., A md. tengelye és a szerszám csúcsa ált. meghat. sík. ($v \perp$ es) 2., A főélt érintő az alapsíkra \perp sík. | 0-2 |
| 6 | 1., Alapsík és homloklap 2., Érintősík és hátlap 3., Homloklap és hátlap | 1., Előtolás iránya és főél vetülete. 2., Főél és mellékél vetülete. 3., Főél és alapsík. | 0-3 |
| 7 | 1., e_k $q/mm^2/$ 3., $q=e_k \cdot l$ 2., e $q=e \cdot f$  | 1., $F_f = k \cdot q$ (kp) /N/ 2., $F_m = (0,3-0,8) F_f$ /N/ 3., $F_e = (0,1-0,4) F_f$ /N/ | 0-3 |
| 8 | $F = \sqrt{F_f^2 + F_m^2 + F_e^2}$ /N/ | a., anyagösszetétel b., hőkezelési állapot c., forgácsolási keresztmetszet d., elhelyezési szög e., forgácsolási sebesség | 0-1 |
| 9 |  |  | 0-1 |
| 10 | 1., Keményfém, kék szín, folyamatos forgács 2., Gyorsacél $\left\{ \begin{matrix} W \\ Cr \\ C \\ V \end{matrix} \right\} !$ | 1., $T \rightarrow v$ 2., $T \rightarrow e$ 3., $T \rightarrow \phi_B$ 4., $T \rightarrow \alpha^\circ$ | 0-2 |

Feltétlen meg kell említenem, hogy e osztályzattá át-
alakítási módszer empirikus adatok alapján lett kialakítva.
Ahhoz azonban, hogy a feladatlapnál az osztályzattá alakítást
tudományos igényvel, az átlapolás és a szórás módszerével meg-
határozzuk, külön olyan munkára lett volna szükség /nagypopu-
lációjú vizsgálat, standardizálás stb./ amlyre részint kísér-
letünk szempontjából nincs szükség, részint pedig a természe-
tes kísérlet szabályainak megfelelően így alkalmazkodtunk leg-
inkább a kísérleti iskolák eredeti értékelési rendszeréhez.

A kísérlet szempontjából a kapott szám és osztályzati
adatoknak ugyanis csak egymáshoz viszonyító jelentősége van.

A feladatlapok kiértékelése után a következő eredménye-
ket kaptuk. /83. ábra/

| Mecswart András Szakközépisk. | | | | | | Kossuth Lajos Szakközépisk. | | | | | |
|-------------------------------|----------------------|-----------|---------------|----------------------|----|-----------------------------|----------------------|----|---------------|----------------------|----|
| III. A | | | III. C | | | III. B | | | III. G | | |
| Pont- szám | Osz- tály- zat | Átlagolás | Pont- szám | Osz- tály- zat | Db | Pont- szám | Osz- tály- zat | Db | Pont- szám | Osz- tály- zat | Db |
| 18 | 5 | 1 | - | 5 | - | 19 | 5 | 1 | 18 | 5 | 1 |
| 14,5- 15,5 | 4 | 5 | 14,5- 16 | 4 | 4 | 15-16 | 4 | 2 | 14,5- 16 | 4 | 3 |
| 11-13 | 3 | 8 | 11-13 | 3 | 6 | 11-14 | 3 | 15 | 10,1- 14 | 3 | 15 |
| 7-9 | 2 | 5 | 7,5- 10 | 2 | 7 | 8-10 | 2 | 8 | 7,5- 10 | 2 | 2 |
| 5-6,5 | 1 | 3 | 6-6,5 | 1 | 3 | 4-7 | 1 | 5 | 3-7 | 1 | 6 |

83. ábra

A 83. ábrán szereplő adatok segítségével ki lehetett számolni az osztály átlagokat. /84. ábra/

| Mechwart András Szakközépisk. | | | | Kossuth Lajos Szakközépisk. | | | |
|-------------------------------|-----------------------|--------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|--------|-----------------------|
| III. A | | III. C | | III. B | | III. C | |
| | Átlag /létszám | | Átlag /létszám | | Átlag /létszám | | Átlag /létszám |
| 62 | $\frac{62}{22} = 2,8$ | 51 | $\frac{51}{22} = 2,3$ | 79 | $\frac{79}{31} = 2,5$ | 72 | $\frac{72}{27} = 2,7$ |
| | 2,8 | | 2,3 | | 2,5 | | 2,7 |

84. ábra

A kapott eredményeket megvizsgálva hasonlítsuk össze a kísérleti osztályokat a kontrollosztályokkal. A Mechwart András Szakközépiskolában a III. A osztály volt amelynél alkalmaztuk az eszközrendszert. A III. A átlaga 2,8 míg az ugyancsak Mechwart Szakközépiskola III. C osztályának, mint kontrollosztálynak az átlaga 2,3. Az eredmény 0,5 osztályzatnyi magasabb értéket mutat a kísérleti osztálynál a kontrollhoz viszonyítva.

A Kossuth Lajos Szakközépiskolában a III. C volt a kísérleti osztály és itt az átlag 2,7-re jött ki. A kontrollosztályban a III. B-nél az átlag 2,5. Ennél az iskolánál is tapasztalható 0,2 osztályzattal magasabb átlageredmény a kísérleti osztály javára.

Ha a kapott 0,5 és 0,2 értékkel magasabb osztályzati eredmény mellett figyelembe vesszük azt is, hogy a kiválasztásnál direkt a valamivel gyengébb osztályoknál alkalmaztuk a

kísérleti eszközrendszerünket, akkor úgy érzem, hogy bizonyítottaknak, kvantifikáltnak tekinthetjük, hogy a témacentrikus komplex eszközrendszerünk eredményesebbé teszi a tanulói ismeretelsajátító tevékenységet.

Fenti megállapításunkat indokolja az a tény, hogy a kísérleti tanítás-tanulási folyamatban igyekeztünk minden más változót kiszűrni, így csak a komplex eszközrendszerünk hatásával magyarázhatjuk a kapott eredménykülönbségeket.

A következőkben vizsgáljuk meg, hogy a méréssel bizonyított tanulói ismeretelsajátító tevékenység eredményesség növelő hatásán túlmenően, milyen segítséget jelentett eszközrendszerünk a tanári ismeretközlő tevékenység számára.

4.27 A kísérletben résztvevő tanárok véleménye az eszközrendszeréről, annak alkalmazhatóságáról

Mint ahogyan korábban említettem, kísérletünk értékelésének szempontjából igen nagy jelentősége van a kísérletben résztvevő szaktanárok véleményének. A tanítás-tanulás folyamatának irányítói a szaktanárok, akiknek azonosulása az alkalmazott eszközökkel, módszerrel elsődleges fontosságú. Ezen azonosulási folyamatot igyekeztünk megkönnyíteni a kísérletet megelőző értekezletekkel, és az eszközrendszer időben történt eljuttatásával a szaktanárokhoz, hogy azt alaposan megismerve kerüljön sor az alkalmazásra. Természetesen a vélemények kialakítására csak a kísérlet lefuttatása után kínálkozott lehetőség. Az egységes kép kialakítása érdekében, igyekeztem pontokba foglalni azokat az általam lényegesnek ítélt kérdéseket, amelyek az eszközrendszer alkalmazhatóságával kapcsolatban fontosak lehetnek.

A továbbiakban ezeket a kérdéseket és a kapott válaszokat széretném tömören, a lényegre szorítkozva ismertetni.

1. Segítette-e és milyen mértékben a szaktanárok ismeretközlő munkáját az eszközrendszer?

E kérdésre adott válaszokat szószerint idézve először Nagy Ferenc véleményét ismertetném;

"A pedagógiai kísérlet kapcsán alkalmazott esztergaki eszközrendszer az ismeretközlést jelentősen segítette. Biztosítva az érzéketlen megfigyelést, könnyebbé tette az elvonatkoztatást, az általánosítást. Különösen jó a rendszer szindinamikája, mert lehetővé teszi a közös jellemzők kiemelését /homlokfelület, hátfelületek stb./, biztosítva a megértést, elősegítve a bevést."

Ugyanerre a kérdésre Vajnai Kolléga a következőket mondta:

"Az eszközrendszer átgondoltan rendezett és sokoldalú kialakítása már a tanár tervező munkáját is segíti. Szállíthatósága és egyértelmű tárolása az órák előkészítő munkáját minimálisra

csökkenti. Ezáltal jelentős tanári energiát és időt takarít meg, és széles lehetőséget biztosít a tanár számára a fogalmak differenciált közlésére, gyakorlására, valamint számonkérésére egyaránt. Tehát az eszközszer sokoldalúan alkalmas a témakörön belül az absztrakciók tanulói befogadására, és fordítva, rajzolás alapján történő kiválasztásra, döntés gyakorlására, a térkép készítésére."

Következő kérdés:

2. Megítélésük szerint volt-e az eszközszer alkalmazásának motiváló hatása a tanulóknak?

Nagy Ferenc szerint: "Az alkalmasan megválasztott munkadarab és szerszám kapcsolat, a gyakorlati alkalmazás emlékeztető és képzetét idézi fel és ezen keresztül motivál. Ezt az is bizonyítja, hogy a tízpercen belül elhelyezett eszközszer előtt, rendszeresen tanulói csoportok gyűltek össze és a témával kapcsolatos eszmecsere folytattak. Az érdeklődést felkeltő eszközök alkalmazása nélkül, ebben az időszakban sporteseményekkel stb. kapcsolatos viták folynak általában."

Vajnai Sándor véleménye: "Az eszközszer esztétikus kialakítása önmagában figyelemfelkeltő és nevelő hatású. Az eszközszer és a diákok az ismereti szinten kölcsönösen jól motiválódnak. Az írásvetítő ábrák és az applikációs képek tovább fokozzák a motivációs lehetőségeket. Az ügyes és következetesen alkalmazott színek is sokat segítettek - még az elégséges tanulóknak is - néhány óra távlatában a visszaemlékezésre, sőt célravezető tanári kérdésekkel az eredményes feleletig jutottak tovább."

3. Véleményük szerint érvényesült-e az eszközszer komplex jellege?

"A rendszer komplexitása, mind a tanári, mind a tanulói oldaltól segítette a feldolgozást. Ugyanis lehetővé tette az esztétikus részének, kialakításának, fajtájának, élményképzésének, a munkadarab és a szerszám kapcsolatának szemléltetését és megfigyelését, elősegítve a gondolati rekonstrukciót."

/Nagy Ferenc/

"A szemléltető eszközrendszer komplexitása egyértelmű. Mind az ismeretközlés mind a számonkérés fázisában tanár és tanuló egyértelműen alkalmazhatja. A szemléltetési módokat tekintve szintén komplex a rendszer, hiszen a modelltől a diáig a fóliától a mágneses aplikációs elemekig minden megtalálható volt benne." /Vajnai Sándor/

4. Használható-e az eszközrendszer más tantárgyak hasonló témájú anyagrészeinél?

"Külön előnye a témacentrikus komplex felépítésnek, hogy más tantárgyak hasonló témaköreinél szintén alkalmazható, hiszen a logikai és nem tankönyv szerinti elrendezés többféle feldolgozást lehetővé tesz." /Nagy Ferenc/

"Bár a kísérletre kijelölt témakör szűk határa és rövid terminusa nem tette lehetővé a vizsgálat tárgyává tett szemléltető anyagnak a leírtakat igazoló teljes és széleskörű alkalmazását, szívesen használtam volna az esztergálás technológiájának tanításához is. Nagy örömet és könnyebbéget jelentene a többi forgácsoló technológia oktatásában is hasonló szemléltető anyag. A finomfelületű megmunkálások ilyen jellegű szemléltetését a motorszerelés és javítás technológiáját tanító kollégák is - gondolom - szívesen alkalmaznák." /Vajnai Sándor/

5. Jelentette-e kényelmetlenséget az eszközrendszer alkalmazása /szállítás, tárolás, használat/?

"A rendszer tárolását, szállítását jól biztosítja a dobozott kivitel. Hasonló kivitelben más témára /gyalulás, fúrás, marás stb./ összeállított eszközök tárolása tantermi vitrinekben is megoldható és jól szolgálja a kabinetek szemléltető anyagának célszerű fejlesztését." /Nagy Ferenc/

"Az eszközrendszer szállítása s tárolása teljes kényelmet biztosít, különösen az olyan iskolákban, ahol a kabinetrendszer, s a szakterem, teremhiány, az osztályok vándorlása stb. miatt nem alakítható ki. Abban mutatkozik meg az eszközrendszer egyik nagy előnye, hogy a tanárt szertári előkészítő munkától mentesíti." /Vajnai Sándor/

Végezetül egybehangzóan fogalmazható javaslatok hangzottak el bizonyos módosításokra. Ezek:

- a szerszámok és tárolási helyeik feltűnő összejelölése a dobozban, a szerszámok alatt is szükséges lenne,

- a szerszámok elrendezését biztosító betéteket, a doboz fenékrészén kellene elhelyezni, lejtős bevezetőrésszel, rugós gömbcsapos rögzítéssel darabonként,

- a fólia ábra-sort ki kellene egészíteni: rajzi koncentrációt biztosító vázlatokkal és az élszögek, lapok, fogalom-meghatározásaival, továbbá a megszilárdítást biztosító feladatlapokkal.

4,3 Az eredmények, tapasztalatok alapján a kísérlet kiértékelése

Pedagógiai kísérletünk amely a témacentrikus komplex szemléltetőeszköz alkalmazásának lehetőségét volt hivatva megvizsgálni, megítélésem szerint értékes tapasztalataival eredményesnek ítéltető.

Olyan pedagógiai kísérletet végeztünk el amelynél igyekeztünk a kísérleti eredményeket zavaró tényezőket a minimálisra lecsökkenteni, hogy a kapott eredményeink minél inkább megfeleljenek az objektivitás követelményeinek.

A feladatom végül is az volt, hogy a dolgozatom elején megfogalmazott 3. számú kutatási hipotézisre választ tudjunk adni.

E kutatási hipotézis a következőként fogalmazódott meg: "Bizonyítható-e az úgynevezett témacentrikus komplex műszaki szemléltető eszközrendszer/ek/ eredményes alkalmazása a tanítás-tanulás folyamatában."

Ugy érzem, hogy az eszközfejlesztési koncepció ismertetése, a közölt szakfelügyelői vélemények és szaktanári értékelések egyértelműen az eszközrendszer létjogosultságát bizonyítják. A lefuttatott kísérlet segítségével pedig sikerült számszerű,

kvantifikálható eredményt kapnunk arra vonatkozólag, hogy az eszközrendszer alkalmazása a pedagógiai gyakorlatban, objektíven mérhető tanulói eredményesség növekedést biztosít. Az a tény, hogy a nagyon alaposan megvizsgált osztályok közül a kísérlet előtt gyengébb teljesítmény nyújtó csoportok, a kísérleti eszközrendszer alkalmazásával történt ismeretközlés után, egyértelműen jobb eredményeket produkáltak a kontrollsorozatnál - ahogyan ezt a 4.26-os pontban részletesen kifejtettem - azt bizonyítja, hogy az eszközrendszer alkalmazása eredményesnek ítékelhető.

Igen lényeges, hogy a kísérletben résztvevő tanárok egybehangzó véleménye alapján, /4.27-es pont/ az eszközrendszer alkalmazása megkönnyítette ismeretközlő munkájukat és széleskörű módszertani lehetőségeket biztosított. A szakmai módszertani lehetőségeken túlmenően, a nevelési feladatok eredményesebb megvalósításához is segítséget jelentett a komplex eszközrendszer.

Ami nem derült ki a kísérletünkből - hiszen újabb kísérletet tenne szükségessé -, hogy a témacentrikus komplex eszközrendszer még hány tantárgynál és témakörnél volna eredményesen alkalmazható. E kérdéssel kapcsolatban csak elképzeléseink vannak, de annyi biztosra vehető, hogy az alkalmazási lehetőségek köre messze túlnő egy tantárgy vagy egy iskolatípus keretein, és specifikus szerepe van az általános iskolák és gimnáziumok technika tantárgyánál, valamint az ipari jellegű középfokú szakoktatási intézményeknél, sőt amint a Bánki Donát Műszaki Főiskola példájánál utaltam rá, a felsőoktatásban is.

Természetesen a témacentrikus komplex eszközrendszerek nem tekinthető lezárt, végleges, befejezett egységeknek. Igen nagy jelentősége van annak a ténynek, hogy az ily módon kialakított eszközrendszerek egy központi gondolatot is árasztanak magukból - az információhordozók kialakítását tekintve - amely alapot adhat a szaktanároknak rendszerük bővítésére, a képzési specifikumoknak megfelelően.

Ugy érzem, hogy idekívánczozik annak a ténynek a megemlítése, hogy az általam irányított témacentrikus komplex szemléltető eszközfejlesztési koncepció keretében készült korábbi három egység /Fúrás, Menetfárás, Menetmetszés/ az Oktatási Minisztérium által kiadott 109/1979./M.K.12./ utasítás alapján az ipari szak-középiskolákban mint kötelező taneszköz lett előírva. E ténytmunkának az oktatási főhatóság részéről történt elismerésének tekintjük.

V. ÖSSZEFOGLALÁS

Dolgozatom végére érve megpróbálom összefoglalni vizsgálataim, kutatásaim és a kísérlet során szerzett tapasztalatokat.

Mindenekelőtt egy a munkámra vonatkozó önkritikus megjegyzéssel kezdeném. Ugy érzem, hogy a téma amelyet dolgozatom átfog, annyira széleskörű, hogy a teljességre törekvő kifejtést sem a dolgozat terjedelmi kerete, sem pedig ismereteim nem tették lehetővé.

Mindenesetre igyekeztem, hogy a számomra olyan közelálló-nak érzett területről, olyan átfogó képet adjak, hogy az a vizsgálódásaim kezdetén megfogalmazott hipotézisek igazolására vagy helyesbítésére alkalmas legyen.

Hipotézisem közül az első a következőképpen lett megfogalmazva /1.2 pont/:

1. Feltételezhető, hogy a fejlett nyugati tőkés országokban folyó szemléltető eszköz /közlési eszköz/ kutatások, fejlesztések, gyártási és alkalmazási eredmények a hazai műszaki közép és felsőfokú oktatás számára is hasznos információ-tartalommal rendelkeznek.

Igyekeztem ezt a kérdéskört az összehasonlító pedagógia módszerével megközelíteni és összegyűjteni kellő mennyiségű adatot, részint személyes látogatásaim, részint pedig irodalmi források felhasználásával. Az eszközdidaktikai alapkutatásoktól a gyártásig vizsgáltam a négy tőkés ország műszaki /szak/ oktatásának szemléltető eszköz kérdéseit olymódon, hogy a keretet mindig az adott ország oktatási rendszerének vizsgálata jelentette.

Amint hipotézisemben megfogalmaztam, hogy ezek az információk hazai szempontból hasznosak lehetnek, úgy érzem sikerült igazolni, hiszen a hazai fejlesztési, kutatási és gyártási munkálatok nem hagyhatják figyelmen kívül, hogy milyen megoldások és tapasztalatok születtek a fejlett tőkés országokban. Amint a

részletes kifejtésen túlmenően itt összefoglalásszerűen meg kell említeni, hogy valamennyi vizsgált országban centralizáltan vagy szétszórtan, állami pénzen vagy professzionális gyártó cégek tőkéjéből, de szervezeten foglalkoznak a szakoktatási szemléltető eszközök, eszközrendszerek kutatásával, fejlesztésével, gyártásával és forgalmazásával.

E probléma hazánkban megoldatlan, így a külföldi tapasztalatok, amelyek között természetesen elsősorban a szocialista országok tapasztalatai a számunkra legfontosabbak, de a nyugati tapasztalatok is segítséget fognak majd jelenteni a hazai műszaki és szakoktatási szemléltetőeszköz fejlesztések és a gyártás megszervezésében.

A másik megfogalmazott hipotézisem:

2. Feltételezhető, hogy a hazai középfokú műszaki oktatásban jelentős mennyiségű kihasználatlan ötlet, energia lehetőség található, amelyekkel az oktató nevelő munka hatékonysága növelhető lenne.

A hazai helyzet elemzésénél a szakmai szakfelügyeletnél szerzett gazdag tapasztalatokra építve végeztem el a kérdés kifejtését. Ugy érzem, hogy a 3.6 pontban sikerült érzékeltetni, hogy milyen sok "kallódó", vagy nem megfelelően irányított eszköz veszt hatékonyságából a koordináció és irányítás nem kielégítő színvonala miatt.

Mindenesetre a vizsgálódásból az is kiderült, hogy hazánkban valóban értékes anyagok születnek magas szakmai felkészültségű és nagy szakmaszeretettel dolgozó pedagógusaink, szakembereink munkája nyomán.

A hipotézisben jelentkező jelentős mennyiségű kihasználatlan ötlet adta a gondolatot, hogy az eszközfejlesztés kérdéseivel ha "csak" a főváros keretein belül is de foglalkozunk, és tulajdonképpen e munkának a terméke a témacentrikus szemléltetőeszköz fejlesztési koncepció, amelynek egyik egységét a pedagógiai kísérletben kipróbáltunk.

A harmadik hipotézis a témacentrikus komplex eszközrendszerek eredményes alkalmazhatóságának bizonyítása a pedagógiai kísérlet keretein belül megtörtént. Az itt szerzett tapasztalatokat részletesebben a 4.3 pontban kifejtettem.

A leírtak alapján úgy érzem, hogy bizonyítotttnak tekinthető a témacentrikus komplex eszközfejlesztési koncepció létjogosultsága.

Dolgozatom végén még egyszer megköszönném - ezúttal már név nélkül - valamennyi szakembernek, kollégának, munkatársnak a segítséget akik valamilyen formában munkámat segítették.

Szeretném remélni, hogy a dolgozatban foglaltak ha kis mértékben is, de hozzájárulhatnak a hazai szakmai oktatás eszközutatási, eszközfejlesztési kérdéseihez, szakmai oktató-nevelő munkánk eredményesebbé tételéhez.

Felhasznált irodalom

- /1./ Az állami oktatás helyzetéről és fejlesztésének feladatairól. 1972. június 15.-i MSZMP KB Határozat.
- /2./ Dr. Ágoston György: Neveléstudomány. /Budapest, 1970. Tankönyvkiadó 20-21. old./
- /3./ Székely Endréné-Szokoloszy István: Didaktika /Budapest, 1971. Tankönyvkiadó 168-169. old./
- /4./ Lenin: Filozófiai Füzetek. Lenin összes művei 38. kötet 155 old. /Kossuth Kiadó, 1966. Budapest/
- /5./ Günther Dohmen: Medienwahl und Medienforschung /Unterrichtswissenschaft, 1973. 21. old./
- /6./ Günther Dohmen: Medienwahl und Medienforschung im didaktischen Problemzusammenhang /Unterrichtswissenschaft, 1973. 22. old./
- /7./ Robert Gagné: Conditions of Learning. /Rinehart and Winston. New York, 1965. 63. old./
- /8./ J.E. Kemp: Which Medium? /Audiovisual Instruction, 1970. 52. old./
- /9./ Günther Dohmen: Fernstudium im Medienverbund. /Weinheim, 1970. 18 old./
- /10./ J.L. Briggs: Instructional Media, Monograph No.2. /Pittsburg, 1966. 8. old./
- /11./ J.E. Kemp: Which Medium? /Audiovisual Instruction, 1970. 54. old./
- /12./ Bokor László: A pedagógus újtómódszer a szakmunkásképző iskolák korszerű fejlesztésének szolgálatában. /Budapest, 1975. Ped. Szakszerv. tapasztalatcsere kiadvány sorozat, 51. old./
- /13./ Nemzetközi Oktatásügy 18. kötet /Budapest, 1973. OPKM kiadvány, 130. old./
- /14./ B.W. Gorman: Secondary Education. The High School America needs /New House, 1971. Random House. XII. 363 old./

- /15./ Rohonyi András: Oktatástechnológiai fejlődés az USA-ban és Kanadában. /AV közlemények, 1978. 1.sz. 59.old./
- /16./ Dr. Büle Sándor: Beszámoló az 1977 febr. 6 és márc. 5. között az USA-ban teljesített UNESCO tanulmányútról. /OOK. MV 549. 20 old./
- /17./ Nádasi András: Oktatástechnológiai képzés az amerikai Indiana egyetemen. /OOK. MV 549. Melléklet 2. old./
- /18./ Dr. E.A. Taylor: A manual of visual presentation in education and training. /New York, 1970. Pergamon Press. Inc. 16. old./
- /19./ Dr. Arató Ferenc: Nemzetközi Oktatásügy 18. /Budapest, 1973. OPKM 159 old./
- /20./ The Educational System of England and Wales /London, 1971. Ed. by Department of Educational and Science 5. old./
- /21./ The educational system of England and Wales /London, 1971. Department of Educational and Science Edition. 6. old./
- /22./ The Educational system of England and Wales /London, 1971. Department of Education and Science Edition. 10. old./
- /23./ A framework for Expansion. /London, 1972. Education No. 23. 8.old./
- /24./ T. Sosnowski: Die mittlere Berufsausbildung in Grossbritannien. /Die Fachschule, No.10. 1971. 312-315.old./
- /25./ Dr. Arató Ferenc: Nemzetközi Oktatásügy 18. /Budapest, 1973. OPKM 223. old./
- /26./ Linke W.: Integrierende Gesamtschulmodelle und differenzierende Berufschulstrukturen in der Bildungsplanung /Berufsbildende Schule 1971. No.2. 86.old./
- /27./ Die Künftige gymnasiale Oberstufe in der Sekundarstufe II. /Die Deutsche Universitätszeitung vereinigt mit Hochschul-Dienst, 1972. No.17. 725-730. old./
- /28./ I.A. Tueva: Szrednee techniceszkor obrazovanie v F.R.6. /SzRSzO No.4. 1977. 1-8.old./

- /29./ H.I. Krumm- U. Kraemer: Medienzentrumsentern /Unterrichts Wissenschaft No.4. 1974. 3.old./
- /30./ H. Ruprecht: Medienzentren im Bildungssystem. /Braunschweig, 1971. 7 old./
- /31./ G. Schleiffer-K. Oltmann: Kommunikationazonen als offene Lernfelder. /Schulmanagement 1974. No.2. 81-84.pld./
- /32./ Dr. Füle Sándor: Utijelentés. /OOK. 1977. MV 549 6-10.old./
- /33./ Institute Nacional de Recherche et de Dukumentation Pedagogiques: Nouvel organigramme de L'enseignement Francais /1973. I.N.R.D.P. Paris/
- /34./ D Le Gac: L'organisation de l'enseignemen en France. /Paris, 1971. INRDP Kiadv. 57.old./
- /35./ Organisation de la formation professionnelle continue dans le cadre de l'éducation permanente /Bulletin officiel de l'Éducation Nationale. 1971. No.31. 1970 old./
- /36./ Véndégh Sándor: Általános és szakmai képzés a szakközépiskolákban. /Tankönyvkiadó, 1967. 16.old./
- /37./ Oktatásügyi Közlöny IV.évf. 2.sz. 1956. jan.15.
- /38./ Művelődésügyi Közlöny V.évf. 22.sz. 1961. nov.15. 310.old.
- /39./ Művelődésügyi Közlöny 1965. december, 24.sz. TVR
- /40./ Magyar Közlöny 1973. szept.26. 66.sz.
- /41./ Bihari Pál-Tatár József: 1977-78. tanévi átfogó és visszatérő szakfelüyeleti látogatások, központi munkaközösségi továbbképzések, valamint a szakmai tanulmányi versenyek tapasztalatai. /FPI. 1978. 269-319.old./
- /42./ Bihari Pál: Szakoktatási szemléltető eszközök, eszközrendszerek 1.
/Fővárosi Tanács Szakoktatási Osztály Kiadvány 1978./
- /43./ Tanterv és utasítás. Közlekedésgépészeti szakközépiskolák számára. Technológia. /Tankönyvkiadó, 1969./
- /44./ Módszertani Füzetek. 09.01.05. sz.
/FPI Szakoktatási és Továbbképzési Csoport 1978. 2.old./
- /45./ Ágoston-Nagy-Orosz: Méréses módszerek a pedagógiában.
/Tankönyvkiadó, Bp., 1974. 225 old./

- /46./ Ágoston-Nagy-Orosz: Méréses módszerek a pedagógiában.
/Tankönyvkiadó, Bp., 1974. 225 old./
- /47./ Prof. dr. Gustav A. Leinert: Form Lege Test
/Verlag für Psychologie. 1967. Göttingen/

Ábrajegyzék

1. ábra A tanítás-tanulás módszerei
2. ábra A tanítás-tanulás módszerei oktatóprogram esetén
3. ábra Az ismeretküzlés módszerei
4. ábra A tanár és a tanulók közös munkájának módszerei
5. ábra A tanulók önálló munkájának módszerei
6. ábra Bemutatás csoportnak
7. ábra Tananyag tartalom alapján történő eszköz kiválasztás
8. ábra Az USA oktatási rendszerének modellje
9. ábra A szemléltetés módja
10. ábra Elektronikus trainer
11. ábra Működési rendszert bemutató trainer
12. ábra Mágneses szemléltető eszközök
13. ábra Plasztik táblára illesztett fóliaábra /Plasztigraph/
14. ábra Perforált táblás bemutatóeszköz
15. ábra Nagyolvasztó makettje
16. ábra Extruder gép modellje
17. ábra Extruder szerszám metszete
18. ábra Négyütemű motor metszete
19. ábra DUNAKE Micromatic II hangosított diaszalag vetítő
20. ábra Elmo ipari /oktatási/ TV lánc rendszer
21. ábra ZTV rendszer
22. ábra Elektrosztatikus erőterek, írásvetítő transzparens
23. ábra Árnyeffektusos írásvetítő mozgóábra
24. ábra Írásvetítőre helyezett polariszkóp
25. ábra Csavarkulcsban ébredő feszültségviszonyok
26. ábra Golyóscsapágyban ébredő feszültségviszonyok
27. ábra Air table /levegő asztal/ írásvetítőn
28. ábra Anglia és Wales oktatási rendszerének modellje
29. ábra Az NSZK oktatási rendszerének modellje
30. ábra KINDERMANN diaporáma rendszer
31. ábra Négykészülékes diaporáma rendszer elvi rajza
32. ábra GRUNDIG osztálytermi videorendszer

- 33. ábra GRUNDIG visszacsatoló berendezés
- 34. ábra LEITZ LE 195 epizskop
- 35. ábra Transzparsenskóp epizskóppal kivetítve
- 36. ábra Hermann-Rapp elektronikai laborasztalok
- 37. ábra TOBIFO cég elektrotechnika témájú fóliai
- 38. ábra FLIPATRAN fóliasorozat
- 39. ábra FLIPATRAN oktatócsomag
- 40. ábra DEGENER féle Wankell motor metszet
- 41. ábra DEGENER féle tárcsafék működését bemutató falitábla-
modell kombináció
- 42. ábra PHYWE AG féle hordozható elektronikai gyakorló és
bemutató rendszer
- 43. ábra PHYWE AG Color TV Trainer
- 44. ábra Franciaország oktatási rendszerének modellje
- 45. ábra Tanfolyami képzés feltételei a THOMSON CSF cégnél
- 46. ábra THOMSON CSF kiképzési rendszerének blokksémája
- 47. ábra Modul rendszerű villamos gyakorló elemek
- 48. ábra NPN tranzisztoros kapcsolás bemérése
- 49. ábra Különféle THOMSON gyátmányú gyakorló és szemléltető
eszközök
- 50. ábra Négy tőkés ország oktatási rendszerének összehasonlító
táblázata
- 51. ábra A magyar oktatási rendszer blokksémája
- 52. ábra Esztergakések élszögei és fajtái elnevezésű komplex
eszközrendszer
- 53. ábra Késtípusok
- 54. ábra Különleges késtípusok
- 55. ábra 45 %-os esztergakés, előretölt élű kés
- 56. ábra Teljesítménymérés hisztrogramja
- 57. ábra Átlagpontoszámok változása iskolánként
- 58. ábra A legnagyobb és legalacsonyabb átlagpontoszámok
változása iskolánként
- 59. ábra Tantárgyi átlagok táblázata

- 60. ábra Marburgi formarakó teszt A variánsainak megoldása I.
- 61. ábra Marburgi formarakó teszt A variánsainak megoldása II.
- 62. ábra Marburgi formarakó teszt B variánsainak megoldása I.
- 63. ábra Marburgi formarakó teszt B variánsainak megoldása II.
- 64. ábra Marburgi formarakó teszt értékelő diagramja
- 65. ábra Rangsorolt pontszámeredmények táblázata M II A
- 66. ábra Mennyiségi és gyakorisági sorok M II A
- 67. ábra Az átlagtól való eltérés táblázata M II A
- 68. ábra Összesített eredmények hisztogramja M II A
- 69. ábra Rangsorolt pontszámeredmények táblázata M II C
- 70. ábra Mennyiségi és gyakorisági sorok M II C
- 71. ábra Az átlagtól való eltérés táblázata M II C
- 72. ábra Összesített eredmények hisztogramja M II C
- 73. ábra Rangsorolt pontszámeredmények táblázata K II B
- 74. ábra Mennyiségi és gyakorisági sorok K II B
- 75. ábra Az átlagtól való eltérés táblázata K II B
- 76. ábra Összesített eredmények hisztogramja K II B
- 77. ábra Rangsorolt pontszám eredmények K II C
- 78. ábra Mennyiségi és gyakorisági sorok K II C
- 79. ábra Az átlagtól való eltérés K II C
- 80. ábra Összesített eredmények hisztogramja K II C
- 81. ábra Témazáró feladatok
- 82. ábra Témazáró feladatok megoldása
- 83. ábra Témazáró feladatok pontszámai
- 84. ábra Az átlagértékek táblázata